Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО:
Экспертным советом
МАУДО «ДПШ»
Протокол № 2 от 10.04.2026

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____ Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№ 225-од от 13.04.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-печати»

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 9-14 лет
Срок реализации: 4 недели
Количество часов по программе: 24 часа
Год разработки Программы: 2022 год

Автор-составитель:
Протченко А.А., Зиборов Е.В.
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2026 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка 3
Раздел 2. Содержание Программы 6
Учебно-тематический план 6
Содержание учебного плана 7
Раздел 3 Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3Dпечати» 9
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы 12
Фонд оценочных средств текущего контроля 12
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации 12
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации 13
Методические материалы 13
Список литературы 14
Материально-техническое обеспечение учебного процесса 15
Приложение 1. Календарный учебный график 15
Приложение 2. Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор» 17
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы 19

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-печати» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых документов Российской Федерации, Челябинской области, муниципального образования и МАУДО «ДПШ», а именно:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 28.04.2023);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от17 августа 2024 года №2233-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
9. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015);
10. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.01.2024);
11. Локальные нормативно-правовые акты МАУДО «ДПШ».

Направленность Программы – техническая.

Уровень освоения Программы – ознакомительный.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-печати» (далее Программа) является краткосрочной и реализуется в каникулярный период.

Актуальность Программы обусловлена её содержанием и запросом со стороны обучающихся и их родителей на образовательные программы технической направленности. В настоящее время трехмерная графика окружает нас повсеместно: в кино, на телевидении, даже на страницах газет и журналов. Создаются компьютерные игры, анимационные фильмы, реалистичные архитектурные модели; также трехмерное моделирование используется в науке, медицине, в промышленности (моделирование физических объектов и процессов, картография т.д.). С появлением свободно распространяемых программных продуктов по 3D-моделированию эта область компьютерных технологий становится широкодоступной. Занятия по данной программе дают возможность учащимся познакомиться с устройством и принципами работы 3D-принтера, попробовать создать и напечатать 3D-модель простой формы. Такое знакомство позволяет ребятам понять свой интерес к данному виду деятельности.

Отличительной особенностью программы является ее краткосрочный характер и практико-ориентированная направленность. Программа способствует развитию интереса к техническому творчеству, самоопределению учащихся в области технических специальностей.

Воспитательный потенциал Программы. Неотъемлемой частью образовательного процесса является воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности, бережного отношения к материалам и инструментам, умение правильно и безопасно организовать своё рабочее пространство.

Адресат Программы: учащиеся 9-14 лет.

Программа может быть реализована для детей с ОВЗ при отсутствии медицинских противопоказаний и создании условий для осуществления образовательной деятельности обучающихся.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение учащихся в учебные группы численностью от 12 до 15 человек.

Цель Программы – формирование интереса учащихся к техническому творчеству, знакомство обучающихся с основными понятиями и начальными практическими навыками в области 3D-моделирования

Задачи:

Предметные:

обучить основам работы в программе по 3D-моделированию Tinkercad;

дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;

способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D-моделирования.

Метапредметные:

сформировать устойчивую мотивацию к изучению техники;

развить общеучебные навыки, связанные с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности.

Личностные:

развить коммуникативные навыки, умение работать в коллективе, устанавливать дружественные (командные) взаимоотношения.

Планируемые результаты:

Предметные:

знание основ работы в программе по 3D-моделированию Tinkercad;

представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;

интерес к изучению и практическому освоению программ для 3D-моделирования.

Метапредметные:

мотивация к изучению техники;

общеучебные навыки, связанные с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности.

Личностные:

коммуникативные навыки;

умение работать в коллективе, устанавливать дружественные (командные) взаимоотношения.

Объем Программы – 24 часа.

Форма обучения – очная. Программа может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: лекция, беседа, практическое занятие, контрольное задание.

Режим занятий – учебные занятия проводятся в течение 4 недель 2 раза в неделю по 3 академических часа, с 10-минутным перерывом между занятиями.

Раздел 2. Содержание Программы

Учебно-тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы 3D-печати»
Предмет: 3D-моделирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Знакомство с основами 3D-печати				
1.1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1		
1.2.	История 3D-моделирования	2	2		
1.3.	3D-моделирование в нашей жизни. Основные направления 3D-моделирования	3	2	1	
1.4.	Разновидности и устройства 3D-печати	3	1	2	Опрос
1.5.	Интерфейс и основы работы в программе Tinkercad	3	1	2	
1.6.	Программное обеспечение для вывода на печать 3D-объектов. Параметры печати	3	2	1	
1.7.	Возможности по оцифровке 3D-объектов. Устройства и программное обеспечение	3	1	2	
2.	Контрольное задание				
2.1.	Самостоятельная работа над 3D-изделием	3		3	
2.2.	Итоговое занятие. Презентация готового изделия	3	1	2	Контрольное задание
	Всего часов:	24	11	13	

Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы 3D-печати»

Раздел 1. Знакомство с основами 3D-печати

1. Введение. Инструктаж по ТБ

Знакомство с техникой безопасности, правилами внутреннего распорядка. Представление о нормах и правилах поведения в кабинете, образовательной организации, на улице по пути в ОО. Организационные вопросы

Практика: умение безопасно включать и выключать оборудование.

2. История 3D-моделирования

Основатель 3D-графики. Программа SketchPad - революционная программа в мире компьютерных технологий, которая позволяла производить первые 3D-объекты. Создатель первого трёхмерного объекта - Эд Катмулл. Вклад Евгения Трубецкого и Карла Людвига в развитие "ray-tracing".

3. 3D-моделирование в нашей жизни. Основные направления 3D-моделирования

В данной теме ребята знакомятся с основными направлениями 3D-моделирования. Демонстрация образцов 3D-моделей.

Практика. Практическая работа с готовыми моделями. Разбор элементов напечатанных изделий.

4. Разновидности и устройства 3D-печати

Аддитивные процессы. Моделирование методом послойного наплавления. Основные методы аддитивного производства: Проволочный. Полимеризация. Ламинирование. Экструзионный. Струйный.

Практика. Практическая работа с разбором элементов конструкции 3D-принтера.

5. Интерфейс и основы работы в программе Tinkercad

В течение длительного времени создание чертежа было единственным способом отображения будущей детали. Работа по изготовлению и моделированию детали с помощью компьютерной программы ведётся совсем по другому принципу, в отличие от создания чертежа вручную. Чертёж – это уже готовый результат, а моделирование – это поэтапный процесс «создания» детали. Поэтому моделирование в 3D-программах проще, понятнее и доступнее, чем создание чертежа.

Практика. Регистрация в системе программного обеспечения Autodesk. освоение интерфейса. Работа в программе Tinkercad. Печать на 3D-принтере.

6. Программное обеспечение для вывода на печать 3D-объектов. Параметры печати

Слайсеры - группа программ для послойной нарезки 3D-объектов и подготовки алгоритма печати. Cura, MakerBot, MakerPrint – интерфейс программ, параметры настройки. Зависимость параметров печати от типа материала.

Практика. Практическая работа по настройке программного обеспечения под необходимые параметры печати

7. Возможности по оцифровке 3D-объектов

Устройства и программное обеспечение

Необходимость 3D-оцифровки объектов. Способы переноса параметров изделия в цифровое измерение. Сканирование 3D-предметов – способы и устройства. Программное обеспечение для сканирования объектов.

Практика. Практическая работа по сканированию 3D-объектов.

Раздел 2. Контрольное задание

1. Самостоятельная работа над 3D-изделием

Контрольное задание. Определение параметров изделия.

Практика: выполнение контрольного задания – проектирование и печать изделия на 3D-принтере.

2. Итоговое занятие. Презентация готового изделия

Демонстрация готовых изделий. Подведение итогов обучения. Поощрение лучших

Подведение итогов работы воспитанников.

Раздел 3 Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D-печати»

Личность человека формируется и развивается под влиянием многочисленных факторов, объективных и субъективных, природных и общественных, внутренних и внешних, независимых и зависимых от воли и сознания людей, действующих стихийно или согласно определенным целям. При этом сам человек не пассивное существо, он выступает как субъект своего собственного формирования и развития.

Сущность воспитания заключается в таком взаимодействии, что воспитатель намеренно стремится повлиять на воспитуемого: «чем человек как человек может и должен быть» (К.Д. Ушинский).

С появлением свободно распространяемых программных продуктов по 3D-моделированию эта область компьютерных технологий становится широкодоступной. Занятия по данной программе дают возможность учащимся познакомиться с устройством и принципами работы 3D-принтера, попробовать создать и напечатать 3D-модель простой формы. Такое знакомство позволяет ребятам понять свой интерес к данному виду деятельности.

3.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Программа «Основы 3D-печати» способствует развитию интереса к работе с 3D принтером, профессиональному самоопределению учащихся в области технических специальностей.

Цель: Воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности, бережного отношения к материалам и инструментам, умение правильно и безопасно организовать своё рабочее пространство.

Задачи:

- воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности, бережного отношения к материалам и инструментам, умение правильно и безопасно организовать своё рабочее пространство;
- воспитание осознания важности получения технических знаний.

3.2. Формы и методы воспитания

Ключевой формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие на котором обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации, осознают себя способными к нравственному выбору, участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Основные методы формирования качеств личности:

- методы организации практической деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (метод упражнений, создания воспитывающих ситуаций);

- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности является одним из приоритетов развития Российской Федерации.

В процессе обучения происходит социализация обучающихся в коллективе, сплочение коллектива, развитие коммуникативных компетенций, обучение взаимопониманию и поддержке друг друга в различных ситуациях.

Анализ результатов воспитательной работы осуществляется через наблюдение, собеседование, отзывы родителей, анкетирование по определению знаниевого компонента сформированности личностных результатов дополнительной общеобразовательной программы (Ценностное основание/ориентир: Знания, ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения).

Ценностное основание/ориентир: Знания

	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
	Стремление к знанию – одна из основных черт человека.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно

7 – 12 баллов - показатель полностью сформирован
5 – 6 баллов – показатель частично сформирован
0 – 4 – баллов показатель не сформирован

3.4. Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы 3D-печати».

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Давайте познакомимся»	Знакомство с историей учреждения, коллективами	Первое занятие	фоторепортаж
2.	Задание «3D-брелок»	Демонстрация полученных знаний, умений, навыков.	Итоговое занятие	фоторепортаж

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Фонд оценочных средств текущего контроля

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Опрос	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям	*Низкий уровень* Обучающийся владеет менее ½ объема знаний, предусмотренных программой на момент текущего контроля. Плохо разбирается в технических характеристиках персонального компьютера.
		Средний уровень Объем освоенных знаний составляет более ½ объема знаний, предусмотренных программой на момент текущего контроля. Не очень хорошо разбирается в технических характеристиках персонального компьютера
		Высокий уровень Освоен практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период. Хорошо разбирается в технических характеристиках персонального компьютера
	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	*Низкий уровень* Учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины
		Средний уровень Учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой
		Высокий уровень Специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Контрольное задание	Низкий	учащийся смог выполнить задание только при значительной помощи педагога
	Средний	учащийся смог выполнить задание при незначительной помощи педагога
	Высокий	учащийся смог выполнить задание самостоятельно

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D-печати»

Методические материалы

Традиционное учебное занятие содержит теоретическую часть и практическую работу воспитанников за компьютером по закреплению изученного материала. Изложение теоретического материала может быть представлено в виде лекции или беседы. Работа за компьютером предполагает применение изученного материала на практике. В начале каждого занятия полезно повторить ранее изученную тему для закрепления и устранения возможных ошибок, в конце занятия обязательно подвести итог и проанализировать выполненную работу.

В качестве дидактического обеспечения используются электронные учебники (часто представлены в виде справочно-обучающего сайта, содержащего документацию, справочники, примеры программ и практические задания), готовые интерактивные уроки, мультимедийные презентации. Наличие автоматизированного дидактического обеспечения повышает интерес ребенка, способствует быстрому освоению пользовательских навыков работы на компьютере.

Список литературы

1. Обучение tinkercad для чайников. Часть 1 – Электронный ресурс URL: https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1
2. 3D-моделирование для школьников – Электронный ресурс URL: http://3dkjsp.blogspot.com/p/tinkercad.html
3. Моделирование tinkercad и 3D-печать – Электронный ресурс URL: https://uchebnik.mos.ru/moderator_materials/material_view/atomic_objects/9236456
4. Бубенников, Александр Васильевич. Начертательная геометрия : [учебник для вузов всех специальностей, кроме строит.] / А. В. Бубенников, М. Я. Громов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. школа, 1973. - 416 с. : ил.; 22 см.
5. Соллогуб, Анатолий Владимирович. SolidWorks 2007: технология трехмерного моделирования [Текст] / Анатолий Соллогуб, Зайтуна Сабирова. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007. - 333 с. : ил.; 24 см + [1 CD-ROM]. - (Мастер).; ISBN 5-9775-0013-0
6. Хокс, Барри. Автоматизированное проектирование и производство / Б. Хокс; Перевод с англ. Д. Е. Веденеева, Д. В. Волкова; Под ред. В. В. Мартынюка. - Москва : Мир, 1991. - 296 с. : ил.; 24 см.; ISBN 5-03-001848-4

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
	I. Печатные пособия	
1.	Схемы: «Устройство персонального компьютера»	15 штук каждая
2.	Журналы: Журналы технической направленности. Возможно применение электронной версии	
	II. Технические средства обучения	
1.	мультимедиапроектор	1
2.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
3.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	15
4.	3D-принтер	1
5.	МФУ	1
6.	Цифровой фотоаппарат	1
7.	Колонки	1
8.	мобильное устройство для хранения информации (SD-card)	1
	III. Информационно-коммуникационные средства *(программные средства)*	
1.	операционная система	Windows
2.	антивирусная программа	Любая
3.	программа-архиватор	7-zip
4.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	Любой
5.	Пакет Microsoft Office	Word, Excel, Power Point
6.	браузер	Yandex или Google Chrome
7.	Программное обеспечение	Tinkercad; Autodesk 123D Design; Autodesk Inventor Professional 2021 Win 64; Аскон Компас 3D v19 или v18
	IV. Учебно-практическое оборудование	
1.	Карандаши простые	20
2.	Линейки	15
3.	Штангенциркуль	1
4.	Транспортир	5
	V. Мебель	
1.	Столы для учащихся	5
2.	Компьютерный стол	1
3.	Стулья	15
4.	Аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью или мелом)	1
5.	Стеллаж для хранения оборудования и книг	1

Приложение 1

Комитет по делам образования города Челябинска

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска"

"Утверждаю" Директор МАУДО
"ДПШ" _____ Ю.В. Смирнова
__ сентября 20__ г

Первый заместитель директора _____
А.А. Завьялов 1 сентября 20...

Календарный учебный график

Центр технического и естественно- научного образования на 2025-2026 год

	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май					Июнь				Июль				Август				
название программы, группа	1-7 сентября	8 -14 сентября	15 -21 сентября	22 - 28 сентября	29 сентября-5 октября	6 - 12 октября	13 - 19 октября	20 - 26 октября	27 октября- 2 ноября	3 - 9 ноября	10 - 16 ноября	17- 23 ноября	24-30 ноября	1 - 7декабря	8- 14 декабря	15- 21 декабря	22- 28 декабря	29 декабря- 4 января	5- 11 января	12-18 января	19 -25января	26 января-1февраля	2-8 февраля	9- 15февраля	16-22 февраля	23 февраля- 1 марта	2-8 марта	9-15 марта	16-22 марта	23-29 марта	30 марта- 5 апреля	6-12 апреля	13-19 апреля	20- 26 апреля	27 апреля- 3 мая	4 мая- 10 мая	11- 17 мая	18-24 мая	25-31 мая	1-7 июня	8-14 июня	15-21 июня	22-28 июня	29 июня-5 июля	6 - 12июля	13-19 июля	20- 26 июля	27 июля-2 августа	3-9августа	10-16 августа	17-23 августа	24- 30 августа	31 августа	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
полугодие	первое полугодие 01.09.2025 - 31.12.2025																		второе полугодие 01.01.2026 -31.05.2026																																										
"Основы 3D-печати"																																									6	6	6	6/п									

п-промежуточная аттестация
в-выходные праздничные дни

Приложение 2.

Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-печати»
краткое название ДООП/модуля	«Основы 3D-печати»
направленность программы	техническая
краткое описание 6-8 предложений	Обучение по данной краткосрочной программе даёт возможность учащимся познакомиться с устройством 3D-принтера, овладеть приемами создания и печати 3D-модели изделия простой формы
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	Раздел 1 Знакомство с основами 3D-печати 1.1.Введение. Инструктаж по ТБ 1.2.История 3D-моделирования 1.3.3D-моделирование в нашей жизни. Основные направления 3D-моделирования 1.4.Разновидности и устройства 3D-печати 1.5.Интерфейс и основы работы в программе Tinkercad 1.6.Программное обеспечение для вывода на печать 3D-объектов. Параметры печати 1.7.Возможности по оцифровке 3D-объектов. Устройства и программное обеспечение Раздел 2 Контрольное задание 2.1.Самостоятельная работа над 3D-изделием 2.2.Итоговое занятие. Презентация готового изделия
ключевые слова для поиска программы	информационные технологии, 3D-моделирование, 3D-печать
цель и задачи	Формирование интереса учащихся к техническому творчеству, знакомство обучающихся с основными понятиями и начальными практическими навыками в области 3D-моделирования
результат	Обучающиеся познакомятся с устройством 3D-принтера, будут знать правила техники безопасности, освоят правила создания моделей для 3D-печати Предметные результаты: знание основ работы в программе по 3D-моделированию Tinkercad; представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития; интерес к изучению и практическому освоению программ для 3D-моделирования. Метапредметные: мотивация к изучению техники; общеучебные навыки, связанные с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности. Личностные: коммуникативные навыки; умение работать в коллективе, устанавливать дружественные (командные) взаимоотношения.
материальная база	Учебный класс, оборудованный демонстрационной техникой и компьютерами с доступом к сети Интернет.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	9-14 лет
число учащихся в группе	12-15

способ оплаты	бюджет
продолжительность	4 недели
общее количество и количество часов в неделю	24/6

Приложение 3.

Контрольно-измерительные материалы

Форма аттестации: Контрольное задание
Задание «3D-брелок». Созданию простых моделей в редакторе TinkerCad»
Содержание: каждый учащийся должен создать в программе TinkerCad модель брелка по своему замыслу и отпечатать ее на 3D-принтере
Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий), балл и соотношение между ними.

Критерии оценки контрольного задания по освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D-печати»

	Критерии	Степень выраженности критериев	Баллы
1	Владение интерфейсом редактора Tinkercad Умение пользоваться инструментами	- Свободно ориентируется в программе Tinkercad, владеет инструментами; - Ориентируется в программе Tinkercad, владеет инструментами; - Испытывает затруднения при работе в программе Tinkercad; плохо владеет инструментами.	3 балла 2 балла 1 балл
2	Подготовки моделей к 3D-печати. Печать на 3D-принтере	- отлично ориентируется в программе; проявляет самостоятельность при проектировании изделия - работа с программным обеспечением не вызывает затруднения; незначительные ошибки при проектировании изделия - работа с программным обеспечением вызывает затруднения; ошибки при проектировании изделия	3 балла 2 балла 1 балл
3	Оригинальность	- изготовление модели по собственному замыслу; - проявляет творческий подход при проектировании модели; - работает по заданному шаблону;	3 балла 2 балла 1 балл

3-5 баллов – достаточный уровень,
6-7 баллов – средний уровень,
8-9 баллов – высокий уровень.

Форма фиксации результата: протокол.

КАРТА НАБЛЮДЕНИЙ

на основе предполагаемых метапредметных результатов освоения программы «Основы 3D-печати»

№	ФИО обучающегося	Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа.
1.		Сформированность навыка планирования своей работы
2.		

+1 – владеют в совершенстве
0 – средний уровень
-1 – не владеют