

Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Томский Хобби-центр»
Структурное подразделение ЦЦОД «IT-куб.Томск»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «28» 08 2025 г.
Протокол № 3

Утверждаю:
Директор Томского Хобби-центра
И.В. Дубровина
«28» 08 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«3-D моделирование в Tinkercad»

Возраст обучающихся: 10-12 лет (4-6 класс)

Срок реализации: 72 часа (4 месяца)

Автор - составитель:

Тогушакова В.С.,

педагог дополнительного образования,

Редакция:

Филатова А.В., методист

г. Томск, 2025

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Название программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование в Tinkercad».

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 10 -12 лет

Срок обучения: 4 месяца

Особенности состава учащихся: постоянный

Форма обучения: очная

По уровню содержания: ознакомительная

По срокам реализации: среднесрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

В основе образовательной программы лежат следующие нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ. Редакция от 23.07.2025 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), редакция 2025 г.»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р. Распоряжение Правительства Р.Ф. от 01.07.2025г. №1745-р «О внесении изменений»;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 03 сентября 2019г. №467), редакция от 21.04.2023г.

- Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N Р-5 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб", редакция от 07.09.2022г. № АЗ 1346/04;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр», изменения к Уставу МАОУ «Томский Хобби-центр» от 04.02.2021г.;
- Методические рекомендации МАОУ «Томский Хобби-центр» по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования;
- Локальные акты МАОУ «Томский Хобби-центр»:
 - ✓ Положение об организации образовательного процесса и режиме занятий обучающихся;
 - ✓ Правила приема, перевода, отчисления обучающихся в МАОУ «Томский Хобби-центр»;
 - ✓ Положение о формах, порядке, периодичности проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Пояснительная записка

Современные технологии помогают детям осваивать новые навыки и развиваться в разных сферах, включая 3D-моделирование. Специальное программное обеспечение позволяет создавать трёхмерные модели, которые можно напечатать на 3D-принтере или использовать для визуализации. Создание 3D-моделей полезно для школьных проектов, поделок и реального проектирования предметов, помогая детям осознать возможности 3D-моделирования.

В данной программе для обучения навыкам 3D-моделирования был выбран один из самых удобных онлайн сервисов по 3D-моделированию - Tinkercad. Он работает по принципу перетаскивания трехмерных фигур/форм на рабочую сетку и их последующего видоизменения.

Tinkercad - онлайн-платформа с простым интерфейсом для создания 3D-моделей, подходящая для детей и начинающих. Она позволяет детям легко реализовывать свои идеи, используя перетаскивание и вращение геометрических фигур, изменение их формы, добавление цветов.

Преимуществом Tinkercad является то, что этот сервис работает бесплатно. Его не нужно скачивать и устанавливать на компьютер, поскольку Tinkercad - это онлайн сервис, для его использования достаточно иметь компьютер и браузер.

Tinkercad поддерживает совместную работу, позволяя детям работать над проектами с друзьями или одноклассниками, развивая коммуникативные навыки и умение работать в команде. Пользователи могут делиться своими проектами, что стимулирует обмен идеями и новые творческие подходы.

Новизна данной программы заключается в том, что она разработана специально для обучения детей современным 3D-технологиям. Обучаясь по программе, ребенок не только учит пользоваться программой для 3D-моделирования, но и развивает информационно-коммуникативные и социальные навыки посредством создания обучающимися совместных проектов.

Актуальность программы

Стремительное развитие цифровых технологий ведет к множеству значительных изменений в различных сферах жизни. 3D-моделирование играют ключевую роль в цифровом будущем, способствуя развитию многих отраслей и технологий. Современные

производственные процессы все чаще используют 3D-моделирование для создания прототипов и проектирования продуктов. Архитекторы и строители используют 3D-модели для планирования и визуализации зданий и инфраструктуры. В медицине 3D-моделирование используется для создания точных моделей органов и тканей, что помогает в планировании операций и разработке медицинских устройств. Индустрия развлечений требует высоких навыков в 3D-моделировании для создания реалистичных игровых миров и анимации.

Данная программа актуальна для детей, так как она готовит их к цифровому будущему. С ее помощью учащиеся осваивают основы 3D-моделирования, что открывает перед ними новые возможности в обучении и выборе будущей профессии.

Важным аспектом является развитие пространственного мышления, которое помогает детям лучше понимать и визуализировать сложные трехмерные объекты и концепции. Пространственное мышление, развиваемое в процессе 3D-моделирования, укрепляет понимание геометрии и физики, что является основой для многих технических и инженерных профессий.

Основное внимание в данной программе уделяется детальному знакомству с элементами Tinkercad и обучению основам моделирования объектов. Творческое самостоятельное выполнение практических заданий и работа над задачами позволяет учащимся самостоятельно выбирать способы их решения, а по мере освоения программы также участвовать в соревнованиях и различных мероприятиях.

Данная программа не только учит детей создавать трехмерные модели, но и знакомит их с основами работы на 3D-принтере. Это позволяет детям воплощать свои идеи в реальность через печать на 3D-принтере. Учащиеся узнают, как подготавливать модели для печати, настраивать параметры печати и взаимодействовать с 3D-принтером.

Педагогическая целесообразность программы заключается в получении обучающимися практических навыков 3D-моделирования в Tinkercad и знакомстве со средствами 3D-печати. Это способствует развитию у детей навыка пространственного мышления и воображения, креативности, технической грамотности и внимания к деталям, а также развитию коммуникативных способностей и умению работать в команде через совместные проекты.

В процессе обучения по 3D-графике дети начинают ориентироваться на профессии, связанные с компьютерной графикой и моделированием, которые востребованы в современном обществе.

Цель программы: познакомить обучающихся с принципами и инструментами работы в трёхмерных графических редакторах, а также с основами работы с 3D-принтером.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- изучить возможности программы Tinkercad по созданию трехмерных моделей;
- сформировать навыки создания трехмерных моделей;
- сформировать навыки работы с 3D-принтером;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программы Tinkercad.

Развивающие:

- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- сформировать представление о возможностях использования технологии трехмерного моделирования;
- способствовать развитию критического, системного и творческого мышления;
- развивать навыки планирования проекта;
- развивать навыки умения работать в команде.

Воспитательные:

- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы.

Отличительные особенности программы: учащиеся приобретут навыки самостоятельной и командной работы, будут заниматься созданием трехмерных объектов, что способствует развитию образного и пространственного мышления. Благодаря постепенному усложнению заданий учащиеся легко освоят интерфейс программы TinkerCad и применят свои знания на практике, создав несколько проектов. Также учащиеся научатся готовить проекты для 3D-печати и смогут распечатать лучшие из своих проектов на 3D-принтере.

Срок реализации данной программы составляет 4 месяца (72 академических часа).

Возраст учащихся: 10-12 лет (младший и средний школьный возраст).

Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся:

Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся 9-10 лет – это такие качества как любознательность, конкретность мышления, подвижность и высокая впечатлительность. Дети в этот период подражают взрослым и ровесникам, но наряду с этим начинают проявлять индивидуальность. Они все еще не умеют долго концентрировать свое внимание на чем-либо.

На этой стадии развития у ребенка начинает формироваться система оценок. Но авторитет взрослых людей еще достаточно велик, поэтому собственную оценку часто заслоняет оценка взрослых.

В социуме дети этого возраста проявляют дружелюбие, им нравится быть вместе с другими детьми, участвовать в групповой и игровой деятельности.

Эмоциональные особенности таких детей связаны с тем, что они ярко выражают свои чувства, нередко сначала говорят, а потом думают.

В младшем школьном возрасте ребенок выполняет такие виды деятельности как игровая деятельность, трудовая, занятия спортом и искусством. Однако ведущая деятельность – учебная. Учебная деятельность не рассматривается только в качестве учебных занятий, она рассматривается шире, с позиции получения новых знаний во время труда, отдыха, игры. В этот период ребенок активно постигает новое и учится. Его знания приобретают все более масштабный характер.

Дети 11-12 лет (учащиеся 5-6 классов) находятся в переходном возрасте – от младшего возраста к подростковому. Этот возрастной период принято называть младшим подростковым возрастом. Возраст связан с постепенным обретением чувства взрослости. В это время характерны усиление независимости детей от взрослых, негативизм – стремление противостоять, не поддаваться любым влияниям, предложениям, суждениям, чувствам взрослых.

Роль ведущей в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение, общественно-полезный труд. Именно в процессе обучения происходит усвоение мышления в понятиях, без которого “нет понимания отношений, лежащих за явлениями” (Л. С. Выготский, 1984). Изменяется и характер познавательных интересов – возникает интерес по отношению к определенному предмету, конкретный интерес к содержанию предмета. (Л. И. Божович).

В связи с началом этапа полового созревания и особенностями нервно-психического состояния в познавательной сфере младшего подростка происходит ряд изменений:

замедляется темп их деятельности (на выполнение определённой работы теперь школьнику требуется больше времени, в том числе и на выполнение домашнего задания);

дети часто отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания; иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется.

Учебная деятельность характеризуется крайней неорганизованностью, импульсивностью. Подростки не умеют планировать свои действия, контролировать их, часто перескакивают с одного на другое, не завершив начатое.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий. Очная форма. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут), что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Формы занятий – групповые и индивидуально-групповые, беседа, рассказ, экскурсия, эксперимент, лекция, игра.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в неделю. Общий объем часов по данной программе – 72 часа.

Количество учащихся в объединении, их возрастные категории.

Данная программа предполагает обучение как мальчиков, так и девочек. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек. Набор в группы постоянный. Программа ориентирована на учащихся младшего и среднего школьного возраста, 10-12 лет, обучающихся 3-6 классов.

Особенности набора. Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание учащегося. Прием на обучение проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством Российской Федерации (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ).

Ожидаемые результаты и способы их проверки.

Знания:

- техническая терминология в рамках программы;
- интерфейс программы Tinkercad;
- основные приемы построения 3D-моделей в Tinkercad;
- основной функционал программы Tinkercad для 3D-моделирования;
- этапы подготовки проекта в Tinkercad для печати на 3D-принтере.

Умения:

- работать с программой для 3D-моделирования Tinkercad;
- визуализировать и создавать трехмерные объекты;

- разрабатывать уникальные и оригинальные модели;
- работать в команде при составлении совместного проекта;
- подготавливать модели для печати на 3D-принтере;
- пользоваться 3D-принтером.

Навыки:

- пространственного мышления;
- критического мышления;
- технической грамотности;
- внимания к деталям;
- проектной деятельности.

Критерии оценки

Параметры	1 балл	2 балла	3 балла
Знание технической терминологии в рамках программы	Слабо владеет технической терминологией в рамках программы – часто не понимает ее, почти не использует в работе, разговоре	Владеет технической терминологией в рамках программы, но не всегда сразу понимает ее, всегда старается использовать ее в работе, разговоре	Хорошо владеет технической терминологией в рамках программы – хорошо понимает ее, использует в работе, разговоре
Знание интерфейса программы Tinkercad	Плохо знает интерфейс программы, необходима помощь педагога	Знает интерфейс программы, но иногда испытывает затруднение	Хорошо знает интерфейс программы
Умение создавать трехмерные объекты в Tinkercad	Слабо умеет работать в программе Tinkercad (в рамках данной образовательной программы), испытывает большие трудности, необходима помощь педагога	Умеет работать в программе Tinkercad (в рамках данной образовательной программы), испытывает небольшие сложности, но самостоятельно справляется с проблемой	Умеет работать в программе Tinkercad (в рамках данной образовательной программы)
Навык проектной деятельности	Слабо сформирован – не может сам определить цель и задачи проекта, не	Сформирован - сам определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать	Хорошо сформирован – самостоятельно определяет цель и задачи проекта, видит

	всегда видит результат, испытывает трудности в описании проекта, часто нужна помощь педагога	описание проекта, но иногда может испытывать затруднения на некоторых этапах работы над проектом	результат, умеет дать описание проекта
Умение пользоваться 3D-принтером	Слабо сформировано - испытывает постоянные затруднения в использовании 3D-принтера, необходима помощь педагога	Сформировано - самостоятельно пользуется 3D-принтером, но иногда возникают затруднения	Хорошо сформировано – самостоятельно пользуется 3D-принтером
Пространственное мышление - умение четко представлять определенные образы в деталях и трехмерном формате	Испытывает большие сложности в представлении необходимых по программе образов в деталях и трехмерном формате, необходима помощь педагога	Умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате, иногда испытывает затруднения, но справляется сам	Хорошо умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате
Ответственность - необходимость и обязанность отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них	Редко ответственен за свои действия и поступки	Не всегда ответственен за свои действия и поступки	Всегда ответственен за свои действия и поступки
Умение работать в команде - готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Не всегда есть готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать эмоциональным интеллектом

Формы подведения итогов реализации программы

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-

тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр».

Контроль за реализацией программы проводится в разных формах:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение за работой учащихся;
- смотр работ;
- устный опрос;
- беседа;
- тестирование;
- предварительная аттестация;
- промежуточная аттестация.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Беседа, анкетирование
2	Знакомство с интерфейсом Tinkercad	4	2	2	Наблюдение, устный опрос
3	Базовые инструменты: перемещение, вращение	2	1	1	Наблюдение, смотр работ
4	Редактирование фигур: размер, цвет, отверстия	4	2	2	Беседа, смотр работ
5	Группировка и копирование объектов	2	1	1	Наблюдение, смотр работ
6	Инструмент "Линейка" для точного позиционирования	2	1	1	Наблюдение, смотр работ
7	Инструмент "Выравнивание"	2	1	1	Наблюдение, смотр работ
8	Инструмент "Отразить"	2	1	1	Наблюдение, смотр работ

9	Создание многоцветных моделей	4	1	3	Наблюдение, просмотр работ
10	Работа с дополнительными рабочими плоскостями	4	1	3	Наблюдение, просмотр работ
11	Проект "Игрушка-неваляшка"	4	1	3	Наблюдение, защита проекта
12	Фигура "Текст": создание надписей	2	1	1	Наблюдение, просмотр работ
13	Проект "Именной брелок"	4	1	3	Наблюдение, защита проекта
14	Инструмент "Scribble": создание из скетчей	4	2	2	Наблюдение, просмотр работ
15	Импорт и редактирование готовых моделей	2	1	1	Наблюдение, просмотр работ
16	Создание модели по чертежу	6	2	4	Наблюдение, просмотр работ
17	Проект "Подставка для телефона"	4	1	3	Наблюдение, защита проекта
18	Основы 3D-печати: подготовка моделей	6	1	5	Беседа, наблюдение
19	Создание сборной конструкции	6	2	4	Наблюдение, просмотр работ
20	Итоговый проект: разработка собственной модели. Промежуточная аттестация.	6	2	4	Защита проекта, выставка работ
	ИТОГО:	72	26	46	

Содержание программы

Занятие 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с программой курса. Правила поведения в компьютерном классе.

Техника безопасности при работе с компьютером и 3D-оборудованием. Основные

понятия 3D-моделирования.

Практика: Знакомство с интерфейсом Tinkercad. Создание учетной записи. Первые шаги в программе.

Занятие 2. Знакомство с интерфейсом Tinkercad

Теория: Обзор интерфейса программы. Панель инструментов. Библиотека базовых фигур. Настройка рабочей среды.

Практика: Создание простых композиций из базовых фигур. Освоение навигации в рабочем пространстве.

Занятие 3. Базовые инструменты: перемещение, вращение

Теория: Основные manipulation tools: перемещение объектов по осям, вращение, изменение размеров. Горячие клавиши для эффективной работы.

Практика: Выполнение упражнений на точное позиционирование объектов в пространстве.

Занятие 4. Редактирование фигур: размер, цвет, отверстия

Теория: Понятие "hole" (отверстия) в Tinkercad. Изменение свойств объектов: цвет, прозрачность. Создание сложных форм с помощью объединения и вычитания.

Практика: Создание модели "Шахматная фигура" с использованием инструмента "Отверстие".

Занятие 5. Группировка и копирование объектов

Теория: Операции группировки и разгруппировки. Копирование, вставка, дублирование объектов. Создание паттернов и повторяющихся элементов.

Практика: Создание композиции "Снежинка" с использованием дублирования и вращения элементов.

Занятие 6. Инструмент "Линейка" для точного позиционирования

Теория: Использование инструмента "Ruler" для точных измерений и позиционирования. Относительные и абсолютные координаты.

Практика: Создание модели "Конструкторский кубик" с точными размерами.

Занятие 7. Инструмент "Выравнивание"

Теория: Выравнивание объектов относительно друг друга и рабочей плоскости. Варианты выравнивания: по центру, по краям.

Практика: Создание модели "Башня" из разноразмерных элементов с точным выравниванием.

Занятие 8. Инструмент "Отразить"

Теория: Создание зеркальных копий объектов. Оси отражения. Практическое применение инструмента.

Практика: Создание симметричной модели "Бабочка".

Занятие 9. Создание многоцветных моделей

Теория: Технология создания многоцветных моделей. Ограничения при 3D-печати многоцветных объектов.

Практика: Создание модели "Радужный куб" из разноцветных элементов.

Занятие 10. Работа с дополнительными рабочими плоскостями

Теория: Создание и использование дополнительных рабочих плоскостей.

Позиционирование объектов под углом.

Практика: Создание модели "Наклонная башня" с использованием дополнительных плоскостей.

Занятие 11. Проект "Игрушка-неваляшка"

Теория: Принципы создания устойчивых конструкций. Центр тяжести объектов.

Практика: Разработка и создание модели неваляшки. Тестирование устойчивости в симуляторе.

Занятие 12. Фигура "Текст": создание надписей

Теория: Работа с текстовыми объектами. Выбор шрифтов, размещение текста на поверхностях. Создание выпуклого и вдавленного текста.

Практика: Создание таблички с именем.

Занятие 13. Проект "Именной брелок"

Теория: Требования к моделям для 3D-печати. Оптимизация моделей.

Практика: Разработка и создание персонализированного брелока с именем.

Занятие 14. Инструмент "Scribble": создание из скетчей

Теория: Работа с инструментом "Scribble". Создание 2D-скетчей и преобразование их в 3D-объекты.

Практика: Создание собственного логотипа или значка с помощью инструмента "Scribble".

Занятие 15. Импорт и редактирование готовых моделей

Теория: Форматы файлов для импорта. Редактирование импортированных объектов. Базы готовых моделей.

Практика: Импорт простой модели и ее модификация.

Занятие 16. Создание модели по чертежу

Теория: Основы чтения чертежей. Проекция: вид сверху, спереди, сбоку.

Практика: Создание простой детали по предоставленным чертежам.

Занятие 17. Проект "Подставка для телефона"

Теория: Принципы эргономичного дизайна. Учет размеров устройств.

Практика: Разработка и создание функциональной подставки для телефона.

Занятие 18. Основы 3D-печати: подготовка моделей

Теория: Процесс 3D-печати: от модели к готовому изделию. Поддержки, плотность заполнения, ориентация модели на столе.

Практика: Подготовка созданной модели к печати в слайсере.

Занятие 19. Создание сборной конструкции

Теория: Принципы создания сборных моделей. Соединительные элементы.

Практика: Разработка и создание простой сборной конструкции (например, модель моста).

Занятие 20. Итоговый проект: разработка собственной модели

Теория: Этапы проектирования: от идеи к реализации. Презентация проекта.

Практика: Разработка, создание и презентация собственного проекта. Подготовка к печати.

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Учебный период	Количество учебных	Дата начала учебного периода	Дата окончания периода	Каникулы	
				Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану

	ых недел ь				
1 полугодие	17 недел ь	01.09.202 5г.	27.12.2025г.	С 28.12.20 25г. по 11.01.20 26г.	С 28.12.2025г. по 11.01.2026 г. участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	20 недел ь	12.01.202 6г.	27.05.2026г.	С 28.05.20 26г. по 31.08.20 26г.	28.05.2026г. – 31.08.2026г. – работа лагеря с дневным пребыванием детей. Работа загородных детских оздоровительно- образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика».

Продолжительность учебного года – с 01.09.2025г. по 27.05.2026г. – 37 учебных недель

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др.) Необходим в теоретической части занятия, когда идет объяснение нового материала, а также на протяжении всего занятия, при контроле полученных знаний.

2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения учащимися. Необходим в особенности на практической части занятия, это очень эффективный метод, который часто используется.

3. Эвристический – метод решения задачи, включающий практический метод, не являющийся гарантированно точным или оптимальным, но достаточный для решения поставленной задачи.

4. Активный метод — это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой учитель и учащиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и учащиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока.

5. Метод проектов – создание продукта, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно осмыслить, применить в реальной практической деятельности.

Форма проведения занятий и технология их реализации:

1. индивидуально-групповая форма – работа ведется непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект в группе;
2. фронтальная форма – работа ведется одновременно со всей аудиторией;

Подведение итогов по разделам и темам:

Для проведения промежуточной аттестации необходимо проводить ряд мероприятий, позволяющий определить способности, знания и навыки учащихся — это опрос, тестирование, викторина и т.д. По окончании курса, предусмотрено выполнение проекта, результаты которого покажут уровень формирования знаний, умений и навыков. В процессе изучения темы наблюдать и анализировать объем и качество выполненной работы на каждом занятии. Проводить беседы и совместный устный анализ по окончании самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится один раз за период реализации программы (за 4 месяца) – в начале и в конце учебного периода. Задачей промежуточной аттестации является определение уровня начальной подготовленности и уровня психомоторного развития каждого учащегося, а также определение эффективности педагогического воздействия. Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Диагностическую карту».

- 1 балл – низкий уровень;
- 2 балла – средний уровень;
- 3 балла – высокий уровень.

Критерии оценки можно посмотреть в разделе «Ожидаемые результаты и способы их проверки».

Основной формой контроля является наблюдение за работой учащихся в процессе выполнения контрольного задания, а также беседа и опрос.

Диагностическая карта

№	ФИО учащегося	год рождени	Параметры	Итого
---	------------------	----------------	-----------	-------

			Знание технической терминологии	Знание интерфейса программы	Умение создавать трехмерные объекты	Навык проектной деятельности	Умение пользоваться 3D-принтером	Пространственное мышление	Ответственность	Умение работать в команде	
1											

После подсчета баллов каждого обучающегося определяется суммарная оценка учащегося следующим образом:

1-8 баллов – низкий уровень освоения программы

9-16 баллов – средний уровень освоения программы

17-24 баллов - высокий уровень освоения программы

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению в целом и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного периода			
На конец учебного периода			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

Направления воспитательной работы

1. **Гражданско-патриотическое воспитание** осуществляется во время работы с учащимися над проектами. Программой предусмотрены занятия, на которых учащиеся рассуждают на тему «Патриот своей страны».

2. **Нравственное и духовное воспитание** так же реализуется в процессе обучения. На занятиях педагог прививает чувство уважения и любви к Родине, природе, культуре, этике.

3. **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** – это очень важное направление воспитательной работы. Учащиеся учатся содержать в порядке свои учебные принадлежности, соблюдать порядок на своем рабочем месте, в портфеле. Таким образом, школьники приучаются к труду.

4. **Интеллектуальное воспитание** – происходит благодаря расширению кругозора учащихся;

5. **Здоровьесберегающее воспитание** – дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные и настольные игры. Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время занятия проводятся физкультминутки;

6. **Социокультурное и медиакультурное воспитание** – необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся мероприятия вне занятий: участие в мастер-классах, конкурсах.

7. **Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в IT-кубе;

8. **Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог, проводит родительские собрания, анкетировает и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.;

9. **Экологическое воспитание** - воспитание у учащихся бережного отношения к природе. Создание проектов, которые не могут навредить урон природе и экологии.

Материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья. Для

работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Для реализации программы необходимо:

- стационарные персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) или ноутбуки на каждого обучающегося с доступом в интернет;
- персональный компьютер для педагога;
- экран, проектор;
- системное программное обеспечение (Windows 10);
- 3D-принтер.

Дидактическое оснащение программы: Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др.)

Кадровое обеспечение: Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

Список литературы для педагога

1. Меженин А.В. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 100 с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков-СПб: Питер, 2013- 304с.
3. Гайсина С. В., Огановская Е. Ю, Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений. М. 2020. – 209 с.
4. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство по началу работы в Tinkercad: [Электронный ресурс]. – М.:, 2015. URL: – <https://mplast.by/biblioteka/tinkerercad-dlya-nachinayushhih-dmitriy-gorkov-2015/>

Список литературы для родителей и учащихся

1. Хабр. Как стать автором. Трехмерное моделирование в современном мире. 2019. [электронный ресурс] <https://habr.com/ru/post/451266/>
2. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 1: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1>.
3. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 2: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-2>.
4. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 3. Создаем панду: [Электронный ресурс]. – М.:, 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-3>.