

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»**

СОГЛАСОВАНО

методическим советом

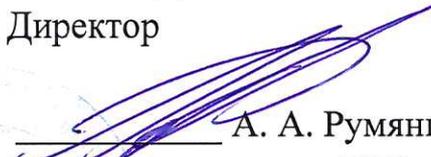
ГБУ ДО ТОЦЮТ

Протокол № 1

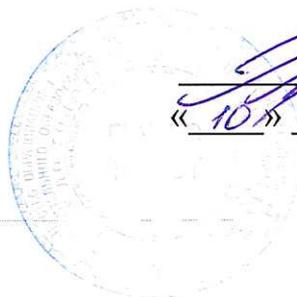
от « 10 » мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 А. А. Румянцев

« 10 » мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Первые 3D-картинки»**

Направленность: техническая

Общий объем программы: 72 часа

Возраст обучающихся: 6 - 7 лет

Срок реализации программы: 1 год

Уровень: стартовый

Автор: начальник УВО детского технопарка «Кванториум» О. В. Филиппова

Рег. № 63-23

Тверь - 2023 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа « Первые 3D-картинки »
Направленность	Техническая
Разработчики программы	Структурное подразделение ГБУ ДО ТОЦЮТ «Детский технопарк «Кванториум»
Общий объем часов по программе	72 часа
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 6-7 лет
Аннотация	Предлагаемая программа нацелена на развитие творческого начала и инженерного мышления у обучающихся. Обучающиеся научатся создавать простые и сложные объекты 3D-ручкой, узнают основы технологии создания сложных масштабных объектов и элементы 3 D-моделирования и трехмерной графики.
Планируемый результат реализации программы	В результате освоения программы, обучающиеся должны знать: <ul style="list-style-type: none"> – принципы 3D-моделирования; – принципы работы 3D-ручки; – основы трехмерного моделирования; – способы создания объемных и плоских 3D-моделей; – как использовать изученные алгоритмы при создании объемных и плоских 3D моделей.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые 3D-картинки» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- приказа Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 г. № 939/ПК «Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных образовательных программ в Тверской области».

Направленность программы - техническая. Данная программа направлена на обучение детей 6-7 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к техническому творчеству с использованием 3-D ручки, развитию пространственного мышления, а также созданию и обеспечению необходимых условий для личностного роста и творческого труда обучающихся. Программа направлена на воспитание аккуратности, усидчивости, организованности и нацеленности на результат. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Новизна программы обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые 3D-картинки», реализуемая на базе реализуемая на базе детского технопарка «Кванториум», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в Тверском регионе возможностей и тенденций развития экономики.

Новизна программы также состоит в том, что представленные в ней с современной позиции теоретические и практические вопросы, значительно

повышают подготовку обучающихся к самостоятельному творческому созданию различных объектов с использованием 3-D ручки.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на максимально эффективное развитие технических навыков с детского возраста; передачей сложного технического материала в доступной форме; реализацией активной познавательной деятельности обучающимися на базе современного оборудования.

Работа с 3D – одно из самых популярных направлений, причём занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трёхмерной картинкой уже никого не удивишь. Люди осваивают азы трёхмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике, при этом решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D-ручки

Используя 3D-ручку, обучающиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трёхмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера.

Моделирование – важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении, это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на развитие логического и инженерно-технического мышления личности посредством современных технологий и методов обучения.

Педагогическая целесообразность программы основывается на преподавании теоретического материала параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Программа способствует развитию индивидуальных творческих способностей, эстетического вкуса, позволяет научиться видеть прекрасное в окружающем. Мастерство создания моделей развивается индивидуально на разных уровнях: репродуктивном, репродуктивно - творческом и творческом.

Цель реализации программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление о 3D-рисовании и моделировании;
- сформировать элементарные навыки создания плоских и объемных моделей с использованием 3D-ручки;
- сформировать понятие трёхмерного моделирования;
- научить ориентироваться в трёхмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трёхмерные модели.

Развивающие:

- сформировать творческую инициативу при разработке технических устройств;
- развивать личностные компетенции такие как память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе в области робототехники;
- расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по конструированию и моделированию роботизированных устройств;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать познавательный интерес интеллектуальные и творческие способности;
- сформировать способность решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- сформировать навыки коллективного труда, отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;
- сформировать основы самоконтроля и самооценки;
- сформировать навыки проектного мышления;
- сформировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным оборудованием – 3D-ручкой. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии. Занятия строятся по принципу «от простого к сложному». При общей практической направленности теоретические сведения сообщаются обучающимся в объеме, необходимом для правильного понимания значения тех или иных технических требований для осознанного выполнения работы. Изложение теории проводится постепенно, иногда ограничиваясь лишь краткими беседами и пояснениями по ходу учебного процесса. Специально для практической работы подобран ряд моделей, которые позволят обучающемуся понять, границы применимости той или иной технологии, понять свойства того или иного материала. В конце программы каждый обучающийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшем изучении технологий 3D-моделирования.

С учетом цели и задач содержание программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний, умений и навыков. На завершающем этапе обучения дети могут работать по собственному замыслу над созданием собственного проекта и его реализации. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Функции программы

Образовательная функция заключается в получении основных теоретических сведений и практических знаний, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации,

переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 6-7 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к 3D-рисованию и моделированию. Количество обучающихся в группе – 12 - 14 человек.

Характеристика обучающихся 6-7 лет. На фоне общего физического развития совершенствуется нервная система ребенка: улучшается подвижность, уравновешенность, устойчивость нервных процессов. Однако дети все еще быстро устают, «истощаются», при перегрузках возникает охранительное торможение. Дети отличаются высокой двигательной активностью, обладают достаточным запасом двигательных умений и навыков; им лучше удаются движения, требующие скорости и гибкости, а их сила и выносливость пока еще невелики. Продолжает совершенствоваться речь, в том числе её звуковая сторона. Дети могут правильно воспроизводить шипящие, свистящие и сонорные звуки. Развивается фонематический слух, интонационная выразительность речи при чтении стихов в сюжетно-ролевой игре и в повседневной жизни. Совершенствуется грамматический строй речи. Дети используют практически все части речи, активно занимаются словотворчеством. Богаче становится лексика: активно используются синонимы и антонимы. Развивается связная речь. Дети могут пересказывать, рассказывать по картинке, передавая не только главное, но и детали. Продолжает совершенствоваться восприятие цвета, в том числе промежуточные цветовые оттенки; формы, величины (способны легко выстраивать объекты или предметы в ряд по возрастанию и убыванию). Однако восприятие может представлять для дошкольников известные сложности, особенно если они должны одновременно учитывать несколько различных и при этом противоположных признаков. В старшем дошкольном возрасте продолжает развиваться образное мышление. Кроме того, продолжают совершенствоваться обобщения, что является основой словесно логического мышления. Дети способны рассуждать и давать адекватные причинные объяснения, если анализируемые отношения не выходят за пределы их наглядного опыта. Развитие воображения в этом возрасте позволяет детям сочинять достаточно оригинальные и последовательно разворачивающиеся истории. Но воображение будет активно развиваться лишь при условии проведения специальной работы по его активизации. Продолжают развиваться устойчивость, распределение, переключаемость внимания. Наблюдается переход от непроизвольного внимания к произвольному вниманию.

Форма обучения: очная

Уровень программы: стартовый

Форма реализации образовательной программы: традиционная, с элементами дистанционных технологий

Организационная форма обучения: групповая, всем составом группы. Группа разновозрастная, постоянного состава.

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- критически относиться к информации и избирательно ее воспринимать;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели.

Познавательные универсальные учебные действия:

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение работать в команде и индивидуально;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные результаты (компетенции HardSkills):

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- принципы 3D-моделирования;
- принципы работы 3D-ручки;
- основы трехмерного моделирования;

- способы создания объемных и плоских 3D-моделей;
- как использовать изученные алгоритмы при создании объемных и плоских 3D моделей.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- выполнять работу, следуя инструкциям;
- выполнять элементарные приемы работы с 3D-ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы);
 - делать простые модели;
 - подбирать цвета;
 - собирать и оформлять готовые модели;
- анализировать и планировать предстоящую практическую работу;
- реализовывать творческий замысел;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практико-ориентированной деятельности.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:

- навыками работы с 3D-ручкой.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

- надежность знаний и умений предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере 3D-моделирования;
- сформированность личностных качеств определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере 3D-моделирования, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе;
- готовность к продолжению обучения в сфере 3D-моделирования определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический (промежуточный) контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные

задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях). активности обучающихся на занятиях и т.п.

Итоговый контроль проводится педагогом дополнительного образования с целью оценки качества освоения обучающимися содержания всего объема дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения обучения в виде педагогического анализа результатов выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), защиты решений кейсов и выполнения задач поискового характера.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1

**Критерии оценивания сформированности компетенций
SoftSkills и HardSkills**

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Первые 3D-картинки»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с 3D -ручкой	24	10	14
2.	3D-моделирование	24	6	18
3.	Основы композиции	18	2	16
4.	Фестиваль креативных идей	6	0	6
	Итого	72	18	54

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Первые 3D-картинки»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/контроля
			теория	практика	
1.	Знакомство с 3D -ручкой	24	10	14	
1.1	Знакомство с работой 3D-ручки; техника безопасности при работе с 3D-ручкой.	2	2	0	Индивидуальные задания
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой	2	1	1	Индивидуальные задания
1.3	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов	2	2	0	Индивидуальные задания
1.4	Линии разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	2	1	1	Индивидуальные задания
1.5	Основы цветоведения	4	2	2	Индивидуальные задания
1.6	Техники рисования 3Dручкой на плоскости	4	1	3	Индивидуальные задания

1.7	Создание плоской фигуры по трафарету	8	1	7	Индивидуальные задания
2.	3D-моделирование	24	6	18	
2.1	Повторение изученного материала	4	0	4	Индивидуальные задания
2.2	Основы трехмерной графики	2	2	0	Индивидуальные задания
2.3	Моделирование трехмерного объекта	4	2	2	Индивидуальные задания
2.4	Каркасы для трехмерного объекта	4	1	3	Индивидуальные задания
2.5	Создание плоских элементов для трехмерного объекта	4	1	3	Индивидуальные задания
2.6	Создание трехмерного объекта	6	0	6	Индивидуальные задания
3.	Основы композиции	18	2	16	
3.1	Повторение изученного материала	4	0	4	Индивидуальные задания
3.2	Понятие о композиции. Композиция в инженерных проектах	2	2	0	Индивидуальные задания
3.3	Самостоятельный выбор композиционной модели, создание эскизов и шаблонов композиции	4	0	4	Индивидуальные задания
3.4	Выбор цветовой гаммы. Нанесение деталей рисунка.	4	0	4	Индивидуальные задания
3.5	Изготовление сложного 3D объекта с помощью 3D ручки.	4	0	4	Индивидуальные задания
4.	Фестиваль креативных идей	6	0	6	
4.1	Идея объекта	2	0	2	Индивидуальные задания
4.2	Практическое воплощение идеи	2	0	2	Индивидуальные задания
4.3	Презентация работ	2	0	2	Презентация работ
	Итого	72	18	54	

2.1.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Первые 3D-картинки»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1.	Знакомство с 3D - ручкой	24	
1.1	Знакомство с работой 3D-ручки; техника безопасности при работе с 3D-ручкой.	2	Виды 3D-ручек и пластика. Устройство 3Дручки. Демонстрация возможностей. Инструктаж по технике безопасности. Подготовка рабочего места (приложение 1).
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой	2	Формы шаблонов, техника работы с шаблонами
1.3	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов	2	Базовые геометрические понятия: круг, шар, куб, конус и т.д.
1.4	Линии разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	2	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Выполнение линий разных видов
1.5	Основы цветоведения	4	Система цвета. Цветовой круг. Тёплые и холодные цвета. Контрастные цвета. Светлота и насыщенность. Родственные цвета. Дополнительные цвета. Сочетание цветов
1.6	Техники рисования 3Дручкой на плоскости	4	Техники рисования 3Дручкой на плоскости по шаблонам. Простые шаблоны. Смайлики. Создание плоской фигуры
1.7	Создание плоской фигуры по трафарету	8	Обучающиеся самостоятельно создают различные объекты по предложенным трафаретам
2.	3D-моделирование	24	

2.1	Повторение изученного материала	4	Обучающиеся повторяют ранее пройденный материал
2.2	Основы трехмерной графики	2	Обучающиеся знакомятся с методами создания изображений путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве
2.3	Моделирование трехмерного объекта	4	Общие понятия и представления о форме. Понятие трёхмерного объекта. Простое моделирование. Изготовление поделки из плоских модулей. Способы крепления и соединения модулей.
2.4	Каркасы для трехмерного объекта	4	Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта. Изготовление каркаса для шара. Способы построения каркаса для конуса.
2.5	Создание плоских элементов для трехмерного объекта	4	Самостоятельная работа обучающихся по созданию плоских элементов для последующего их соединения
2.6	Создание трехмерного объекта	6	Обучающиеся создают объёмную 3D-модель, используя пластик разного цвета и технику соединения модулей.
3.	Основы композиции	18	
3.1	Повторение изученного материала	4	Обучающиеся повторяют изученный материал
3.2	Понятие о композиции. Композиция в инженерных проектах	2	Понятие композиции. Объединение предметов в композицию. Основы композиционного построения и организации пространства. Композиция в архитектуре. Создание композиций.
3.3	Самостоятельный выбор композиционной модели, создание эскизов и шаблонов композиции	4	Обучающиеся самостоятельно выбирают композиционную модель, создают эскизы и шаблоны композиции
3.4	Выбор цветовой гаммы. Нанесение	4	Обучающиеся выбирают цветовую гамму и наносят рисунок

	деталей рисунка.		
3.5	Изготовление сложного 3D объекта с помощью 3D ручки.	4	Обучающиеся изучают технологию создания сложных трехмерных объектов
4.	Фестиваль креативных идей	6	
4.1	Идея объекта	2	Заключительное мероприятие по итогам обучения, на котором обучающиеся демонстрируют свои умения, навыки по созданию объектов с помощью 3D-ручки. Для участия в фестивале с детьми проводится два организационных занятия, на которых обучающиеся создают объект по собственному замыслу.
4.2	Практическое воплощение идеи	2	
4.3	Презентация работ	2	
	Итого	72	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Название программы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
	все го	тео рия	прак тика	неде ль	дней		
Первые 3D-картинки	72	18	54	36	36	01.09.23 31.05.24	10 дней, январь
Итого	72	18	54	36	36		10

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые 3D-картинки»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум». Помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Профильное оборудование	
1.1	3D-ручки	14
2.	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук HP 15-bc419ur (4GS86EA)	14
2.2	Мышь A4Tech N-708X-1 Grey USB	14
2.3	МФУ (Копир, принтер, сканер) Kyocera M2640idw	1
3.	Презентационное оборудование	
3.1	Моноблочное интерактивное устройство TeachTouch 65”	1
3.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке	1
4.	Программное обеспечение	
4.1	Офисное ПО Office Standart 2019 Open License	14
4.2.	Антивирус KL4863RARDE: Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100-149 Node 2 year Educational License	1

3.2 Информационное обеспечение Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. Базовый курс для 3D-ручки. – М.: Радужки, 2015
2. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. – М.: МПСИ, 2006
3. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013
4. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер. 2013
5. Горский В. «Техническое конструирование». – М.: Дрофа, 2010
6. Заворотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008
7. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». – М.: СФЕРА, 2018
8. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015

9. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011

10. Пугина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012

11. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2005

12. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. – М.: Педагогика, 1980 – 239 с.

Для обучающегося

1. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013

Для родителей

1. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013

Электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы

1. <https://3dpen-art.ru/news/uroki-risovaniya-3d-ruchkoy/>
2. <https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
3. <http://illjuzija.ru/3d-risunki/что-такое-3d-ruchka-i-kak-ona-rabotaet.html>
4. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ruchka/>
5. https://abspla.ru/skachat-trafarety#/категория-шаблона-предметы-fl-v24/сложность-работы-новичок-f2-26/sort=p.sort_order/order=ASC/limit=15
6. <https://sdelairukami.ru/shablony-dlya-3d-ruchki/>
7. <https://podelki.expert/podelki-iz-3d-ruchki/>
8. <https://myriwells.com>
9. video.yandex.ru. - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
10. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

11. <https://zen.yandex.ru/media/id/5b27689dbca8f700a80383be/pravilnyi-vybor-3d-ruchki-5b28a2ba17c7f900a9ed900f>
12. <https://www.3dpulse.ru/news/3d-obzory/chto-takoe-3d-ruchka/>
13. <https://ekaterinburg.goodcom.ru/news/7-idei-dlya-primeneniya-3d-ruchki>
14. <https://3dpen-art.ru/news/uroki-risovaniya-3d-ruchkoy/>
15. <http://3dpen.art/kak-risovat-objomnye-podelki-3d-ruchkoj/>
16. <http://xn--3-htbaafa2am9dzg.xn--p1ai/podelki-3d-ruchkoj/>
17. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
18. <https://militaryarms.ru>

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «**Первые 3D-картинки**» частично используются дистанционные технологии. Педагог вносит все методические материалы, используемые на каждом занятии, практические задания, задачи, учебный материал для самостоятельного изучения, ссылки на видео и иные Интернет-ресурсы на специальную платформу, созданную для каждой группы обучающихся по данной программе в «Системе дистанционного обучения Детский технопарк «Кванториум» Тверская область». Каждый обучающийся зарегистрирован в системе и имеет доступ к этим образовательным ресурсам. Загрузка материала осуществляется педагогом после проведения каждого занятия.

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог детского технопарка «Кванториум», имеющий среднее профессиональное или высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы с преподаваемой технологией и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5 Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: изложение теоретического материала, деление на команды, выполнение практических заданий, распределение ролей в команде и работа в команде, периодическая смена ролей и защита проделанной работы.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся не только процессу рисования 3D ручкой, но и работе в команде, умению слушать друг друга, советоваться и принимать решение сообща.

После основного теоретического курса организуется обучение в рамках мини-проектов, которое проводится как в индивидуальном формате, так и в группах с разной численностью участников. В целях специализации и погружения в данную программу обучающиеся разбиваются на группы по 3-5 человек.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей у обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к программированию, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;

- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С 3D-РУЧКОЙ

При работе с любым нагревательным или электрическим прибором необходимо соблюдать технику безопасности. От соблюдения всех норм зависит как сохранность оборудования, так и личное здоровье. 3D ручка не является исключением, так как это электрический прибор с нагревающимся элементом. Необходимо строго соблюдать все меры предосторожности при работе с 3D ручкой:

1. Подготовка рабочего места.

Как обычно, перед началом какого-либо занятия следует очистить рабочее место от лишних вещей и деталей, которые ухудшат вашу работу и само изделие. Под рукой у вас не должно быть ничего, что мешало бы производить ювелирную работу, либо что могло бы испортиться, попади туда капля горячего пластика. Также отыщите какую-то поверхность или посудину, куда вы сможете временно класть разогретую ручку.

2. Подключение к сети

Большинство моделей ручек работают от электричества, остальные – от встроенного аккумулятора. При подключении инструмента ваши руки и сама ручка должны быть сухими, как и поверхность стола. Не держите под рукой жидкости, которые могут пролиться и привести к короткому замыканию. 3D ручка хоть и имеет надежный корпус, закрывающий от контакта с нагревающими элементами, не стоит забыть о данном правиле. Прежде чем подключать устройство к сети 220В, убедитесь в целостности проводов. Если есть малейшие неполадки, советуем не рисковать. Если провод поврежден, без наблюдения взрослых категорически запрещается подключать 3D ручку к сети.

3. Нагревательный элемент

Как уже указано выше, 3D ручка имеет нагревающийся элемент – сопло (экструдер). Сопло (носик) ручки способно нагреваться до 230 градусов, а некоторые модели даже выше. Соприкосновением с нагревающимся элементом чревато серьезным ожогом. Даже если температура будет ниже, не стоит испытывать судьбу и пытаться потрогать носик 3D ручки.

4. Испарения при работе с 3D ручкой

Существует два вида чернил для 3D ручки: ABS и PLA. Они несколько разнятся между собой составом, но, несмотря на это, могут «уживаться» вместе. При переходе с одного материала на другой, обязательно очищайте сопла, когда инструмент остыл и не включен в сеть. В противном случае – стержень будет забит чернилами, и вы не сможете полноценно использовать ручку. Пластик ABS имеет специфический запах, что сказывается на его популярности при выборе материалов для 3D ручки. PLA так же имеет запах,

но уже не такой сильный как ABS. Самый удобный пластик это SBS, так как он не имеет запаха. Если всё же запах есть, вероятнее всего, на 3D ручке выставлен неправильный температурный режим. Как правило, пластик для 3D ручек производится на основе отходов кукурузы и сахарного тростника. Поэтому запах и испарения безопасны. Тем не менее, настоятельно рекомендуем проветривать помещение после каждой работы с 3D ручкой. Особенно это касается взрослых и детей, имеющих заболевания дыхательных путей или проблемы с легкими. Соблюдая данные меры предосторожности при работе с 3D ручкой, вы избежите возможности обострения заболевания. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки. Ни в коем случае не пытайтесь разобрать инструмент самостоятельно, когда он включен в сеть.

5. Работа с пластиком

Прежде, чем вставлять пластик в 3D ручку, убедитесь, что моток, который собираетесь использовать, целостный, без зазоров и заломов. Такой пластик может застрять внутри мотора и забить вашу ручку. Так же, вытаскивая остатки пластика, обязательно обрезайте образовавшийся хвост, чтобы край получился. Такие хвостики так же могут забить 3D ручку.

6. Бокорезы

Для того, чтобы отрезать вышеуказанные хвостики или обрезать лишнее на поделке, чаще всего используют бокорезы. Они предназначены только для пластика. Не стоит с помощью бокорезов снимать пластик с сопла 3D ручки. Одно неосторожное движение, и носик можно срезать. На некоторых моделях 3D ручек сопло можно заменить. Для того, чтобы пластик не вытекал из 3D ручки после ее остановки, на некоторых моделях существует функция Retract. С ее помощью пластик моментально втягивается обратно в ручку, как только ты отпускаешь кнопку подачи. Втягивается он минимально и практически не заметно. Данная технология позволяет избежать при работе тянущихся от сопла нитей и является довольно полезной. Если такой функции нет, лучше дождитесь, пока вытекающий пластик застынет на достаточном расстоянии от сопла, и аккуратно снимите. Снимать пластик руками опасно, есть риск получить ожог. Лучше всего использовать пинцет. Если нужно что-то исправить или подрезать на поделке, дождитесь, пока пластик остынет. Так же есть вероятность обжечься.

7. Завершение работы с 3D ручкой

Модели 3D ручек имеют очень полезную функцию. Если вы не рисовали включенной ручкой более двух минут, включается режим «Sleep», или, проще говоря, ручка уходит в спящий режим и остывает. Однако, даже с такой функцией, по завершении работы обязательно отключайте прибор от сети, предварительно вытащив весь пластик из 3D ручки.