

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛОГЛИНСКИЙ РАЙОН

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дом творчества Белоглинского района»

Принята на заседании
педагогического совета МАУ ДО ДТ
от 12.05.2021г.
Протокол № 6

УТВЕРЖДЕНО:
Директор МАУ ДО ДТ
И. Позднякова
Приказ № 01-07/41 от 12.05.2021г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«3D моделирование»

Уровень программы: разноуровневый

Срок реализации программы: 3 года (504ч): 1 год -144 ч., 2 год – 144 ч., 3 год – 216 ч.

Возрастная категория: от 9 до 14 лет

Состав группы: до 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется: на бюджетной основе

ID – номер программы в Навигаторе: 37088

Автор - составитель:
Шаламова Елена Николаевна,
педагог дополнительного образования

село Белая Глина
2021 год

Содержание программы:

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы.
- 1.3. Содержание программы.
- 1.4. Планируемые результаты.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Оценочные материалы.
- 2.5. Методические материалы.
- 2.6. Список литературы.

Приложение

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.

Введение

В современной педагогической практике разноуровневое обучение получает всё более широкое распространение.

Принципы разноуровневости позволяют реализовать право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и уровне сложности. Разноуровневость предусматривает: «расслоение» задач и, соответственно, предполагаемых результатов обучения в зависимости от уровня освоения программы, усложнение учебного плана.

Организовать разноуровневый подход в обучении возможно на любом этапе обучения. Цель разделения состоит в том, чтобы привести требования к учащимся в соответствие с их возможностями, создать оптимальные условия для обучения и способствовать систематическому росту ребёнка, переходу его из одной группы в другую. Такое обучение стимулирует развитие познавательной активности, помогает детям успешнее преодолевать трудности и овладевать знаниями, открывает перед ними широкие возможности самореализации, самопознания и саморазвития.

В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые невозможно представить без инженерного мышления. 3D-технологии все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется такой разновидности 3D-технологий как 3D-моделирование. Это прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта. С помощью трехмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объемный образ желаемого объекта: создается как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, еще не существующий объект. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Крайне важно, что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для разных социально-значимых мероприятий.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что актуально, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе.

1.1. Пояснительная записка.

Направленность программы – техническая.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Актуальность изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Данная программа **актуальна** тем, что раскрывает для обучающегося мир технического конструирования и начального технического моделирования. Программа построена так, что обучающиеся, преодолевая одно затруднение за другим, переходят от одного успеха к другому, в результате чего у них формируется опыт творческого дела, что играет важную роль в развитии личности в процессе технического творчества.

Новизна.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является разноуровневой.

Стартовый уровень предполагает обеспечение учащимся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по освоению умения работы с бумагой и картоном, инструментами при изготовлении простейших технических изделий.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию техники конструирования и моделирования, освоение работы с разными материалами, инструментами при изготовлении более сложных технических изделий и конструировании объемных макетов транспортных средств, мебели, зданий и т.д., даёт возможность освоить технику рисования 3D ручкой, умение самостоятельно подбирать, для выполнения работы чертежи, схемы.

Углубленный уровень предполагает углубленное изучение содержания в области технических наук, ценные практические умения и навыки в области черчения и начертательной геометрии, а так же изучение процесса создания трехмерной модели объекта при помощи компьютерных программ.

Так же новизна состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Основное направление работы объединения – привлечение школьников к изготовлению технических объектов и вовлечение их в активные технические игры, конкурсы, соревнования, с целью формирования у них увлеченности трудом, интереса к технике и развитие элементов творчества.

Данная программа является новшеством для учреждения. Ранее в этом направлении никто не работал.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Занимаясь техническим творчеством, подрастающее поколение осваивает азы инженерной науки, приобретает необходимые умения и навыки практической деятельности, учится самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи.

Дополнительная образовательная программа опирается на следующие **педагогические принципы:**

- принцип доступности обучения — учет возрастных и индивидуальных особенностей;
- принцип поэтапного углубления знаний — усложнение учебного материала от простого к сложному при условии выполнения обучающимся предыдущих заданий;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности.

Отличительные особенности программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение конструированию из бумаги, рисованию 3D ручками, «черчению» или освоению ПО Autodesk 123D Design, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности.

Матрица разноуровневой дополнительной общеобразовательной программы технической направленности

Уровень освоения программы	Специфика целеполагания	Критерии (предметные, метапредметные, личностные)	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики	Прогнозируемые результаты (предметные, метапредметные, личностные)	Специфика учебной деятельности
Ознакомительный	<p>Формирование у детей начальных научно-технических знаний, создание условий для самореализации личности ребёнка, раскрытия творческого потенциала путем приобщения к конструированию и моделированию из бумаги и картона.</p>	<p>Предметные: - научить применять на практике основные инструменты и материалы, необходимые для работы; - пробуждать любознательность и интерес к устройству простейших технических объектов, развитие стремления разобраться в их конструкции и желание выполнять модели этих объектов; - обучить различным приемам работы с бумагой и картоном.</p> <p>Личностные: - Формирование культуры труда и совершенствование трудовых навыков. - Воспитывать аккуратность, бережное отношение к материалам.</p> <p>Метапредметные: - раскрыть природные задатки и способности детей (восприятие, образное мышление, фантазию, память, моторику мелких мышц кистей рук и др.); - развивать логического и пространственное воображение, интерес к процессу работы и получаемому результату; - добиваться достижения поставленных целей.</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный метод.</p>	<p>анкетирование, собеседование с ребенком и наблюдение за работой</p>	<p>Предметные: - знание истории, терминологии и современные направления развития технического мастерства (моделирование); - знание видов и свойств бумаги; - формирование практических навыков в области конструирования и владение различными техниками и технологиями изготовления моделей и изделий из различных видов бумаги и материалов;</p> <p>Личностные: - формирование личностных качеств (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.); - пробуждение у детей интереса к науке и технике, способствование развитию у детей конструкторских задатков и способностей, творческих технических решений.</p> <p>Метапредметные: - развитие природных задатков (памяти, мышления, воображения, креативности, моторики рук); - развитие самостоятельности в творческой деятельности; - развитие фантазии, образного мышления, воображения; - развитие целеустремленности.</p>	<p>Система работы с бумагой и картоном, которая построена по принципу от простого к сложному.</p>

<p style="text-align: center;">Базовый</p>	<p>Развитие творческих способностей и логического мышления средствами моделирования 3Д ручкой.</p>	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать навыки создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки; - формировать навыки безопасного использования 3д ручки; - формировать навыки работы над творческим проектом. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать навык реализации собственных творческих задумок; - формировать умения работать в коллективе над проектом; - формировать творческую активность. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить техническим и художественным приемам 3д моделирования; - формировать умение разрабатывать схему конструкции и создавать по ней макет; - развивать навыки выступления перед аудиторией. 	<p>Репродуктивный метод.</p>	<p>Творческая работа; Тестирование; Сертификаты, грамоты, дипломы.</p>	<p>Предметные:</p> <p>Учащиеся будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки; - правила безопасного использования 3д ручки; - этапы работы над творческим проектом. <p>Учащиеся будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать с помощью ручки плоские и объёмные изображения; - разрабатывать схему и создавать по ней объект; - выступать перед аудиторией. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учащийся стремиться к повышению своего мастерства; - умеет сотрудничать в группе. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет техническими и художественным приемам рисования 3д ручкой; - умеет разрабатывать схему и воплощать её в жизнь; - умеет выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта; - умеет создавать объект по собственному замыслу. 	<p>Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.</p>
--	--	---	------------------------------	--	---	--

	<p>Создание системы начальной инженерной подготовки обучающихся в области черчения и развитие пространственного представления и логического мышления.</p>	<p>Предметные: - сформировать основы знаний о черчении через знакомство с основными правилами и приемами построения чертежей; - дать учащимся представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития.</p> <p>Личностные: - технико-эстетическое развитие личности обучающегося на основе приобретенных им в процессе освоения программы исполнительских и теоретических дисциплин, знаний, умений и навыков; - способствовать развитию творческих способностей, фантазий и эстетического вкуса.</p> <p>Метапредметные: - развить потребность в самостоятельной практической творческой, деятельности через развитие конструкторского мышления, изобретательности, овладение умением сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать формировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации; - приобщить к новым технологиям, способным помочь подросткам в реализации собственного творческого потенциала.</p>	<p>Частично-поисковые, творческие, исследовательские, проективные.</p>	<p>Творческая работа; - Тестирование; Протоколы конкурсов, выставок; Сертификаты, грамоты, дипломы; Мониторинг результатов обучения.</p>	<p>Предметные: Учащиеся будут знать: - принципы создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки; - правила безопасного использования 3д ручки; - этапы работы над творческим проектом.</p> <p>Учащиеся будут уметь: - создавать с помощью ручки плоские и объемные изображения; - разрабатывать схему и создавать по ней объект; - выступать перед аудиторией.</p> <p>Личностные: - учащийся стремиться к повышению своего мастерства; - умеет сотрудничать в группе.</p> <p>Метапредметные: - владеет техническими и художественным приемам рисования 3д ручкой; - умеет разрабатывать схему и воплощать её в жизнь; - умеет выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта; - умеет создавать объект по собственному замыслу.</p>	<p>Знакомство с основными принципами построения чертежей, развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления, способствует раскрытию роли информационных технологий в формировании и естественно научной картины мира.</p>
--	---	--	--	--	---	---

Адресат программы

Адресатом программы являются учащиеся 9-14 лет, не имеющие противопоказаний по здоровью, всесторонне развитые, усидчивые, имеющие спокойный характер, но при этом активны в творческой деятельности. Программа в том числе предназначена для детей с особыми образовательными потребностями: детей-инвалидов, детей с ограниченными возможностями здоровья, талантливых (одаренных, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Младшего школьника 9-11 лет характеризует переход от прямого копирования к потребности сделать самому. Данный возраст является благоприятным периодом для развития творческих способностей. В своих устремлениях дети доверяют ровесникам. Ребенок стремится стать интересным человеком для сверстников, повышается роль своей самооценки, которая проявляется в сравнении себя с другими людьми. Задача педагога – создать условия для доверительного обращения с взрослыми. Педагог должен создать на занятиях такие условия, чтобы каждый ребенок мог проявить свои способности и реализовать свою творческую активность.

Подростка 12-14 лет отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению.

В группы *первого года обучения* принимаются школьники 9-11 лет по желанию.

На второй год обучения принимаются обычно дети, освоившие программу первого года обучения.(10-12 лет).

Так как программа основана на принципе цикличности, то интенсивно осваивая программу предыдущего года, дети быстро адаптируются к более серьезным требованиям, соответствующим задачам второго года обучения.

Третий год обучения – возраст детей от 12 до 14 лет. Принимаются дети, освоившие программу второго года обучения. Возможен добор в группу третьего года обучения детей 11-14 лет, который осуществляется с учетом имеющихся знаний и умений, полученных в другом детском объединении или в результате индивидуального обучения.

Обучение по данной программе происходит преимущественно в виде практических занятий, на которых обучающиеся изготавливают модели технических объектов, выполняют творческие работы.

Уровень программы: данная программа является разноуровневой.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 3 года обучения (504 часа).

Ознакомительный уровень – 1-ый год обучения (144ч).

Базовый уровень – 2-ой год обучения (144 ч).

Углубленный уровень – 3-ий год обучения (216ч).

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Периодичность занятий:

1 - 2 год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа;

3 год обучения – 2 раза в неделю по 3 часа.

Занятия проводятся по 45 минут с перерывом 15 минут для проветривания помещения.

Форма обучения

Форма обучения в объединении – очная.

Обучение по программе может осуществляться в электронном формате с применением дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Состав объединения постоянный.

Формы организации деятельности обучающихся – групповая с дифференцированным подходом к уровню усвоения изученного материала.

Образовательный процесс строится с учетом следующих **принципов**:

1. Индивидуального подхода к учащимся.

Этот принцип предусматривает взаимодействие между педагогом и воспитанником. Подбор индивидуальных практических заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого учащегося, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки.

2. Системности.

Полученные знания, умения и навыки учащиеся системно применяют на практике, создавая творческую работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности.

Реализация этого принципа предполагает постепенное введение учащихся в мир разнообразных техник создания объектов, моделей, то есть, от простого к сложному, с каждым годом углубляя приобретенные знания, умения, навыки.

4. Цикличности.

Учащиеся всех лет обучения осваивают последовательно всех разделов, существует возможность предлагать вновь пришедшим детям задания сначала более простые, соответствующие первому году обучения, а затем более сложные.

5. Наглядности.

Использование наглядности повышает внимание учащихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

В рамках программы используются различные методики выполнения изделий из бумаги, картона, пластика. Применяются разнообразные техники изготовления моделей: конструирование, моделирование, рисование 3D ручками, печать на 3D принтере.

Данная программа способствует ориентации учащихся на дальнейшее углубленное изучение инженерных профессий по программам проекта «Точка роста».

1.2.Цель и задачи программы.

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3D моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Предметные:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- знакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей.

Личностные:

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека.

Метапредметные:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению.

1.3.Содержание программы.

№	Год обучения	Количество часов учебных занятий		
		Всего	Теория	Практика
1.	1 год обучения - ознакомительный Моделирование при помощи бумаги и картона	144	18	126
2.	2 год обучения - базовый Моделирование при помощи 3D ручки	144	13	131
3.	3 год обучения - углубленный Моделирование при помощи программ Autodesk 123D Design, Autodesk Fusion 360	216	27	189
	ВСЕГО	504	58	546

1.4.Планируемые результаты.

Предметные:

- сформировано представление об основах 3D-моделирования;
- могут создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- владение комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;

- знание основных принципов создания трехмерных моделей.

Личностные:

- сформировано чувство ответственности за свою работу;
- сформирована доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- сформирована информационная культура как составляющую общей культуры современного человека.

Метапредметные:

- развит познавательный интерес, внимание, память;
- развиты коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развит творческий потенциал обучающихся, пространственное воображение и изобретательность, логическое и инженерное мышление.

Отслеживание планируемых результатов образовательной деятельности по программе осуществляется в форме диагностики: вводный, промежуточный и итоговый контроль.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

1 год обучения

Отличительной особенностью программы 1-го года обучения является система работы с бумагой и картоном, которая построена по принципу от простого к сложному, схемы и чертежи легко воспринимаются зрительно. Программа позволяет индивидуализировать сложность работы: более сильным детям будет интересна сложная конструкция, менее подготовленным можно предложить работу попроще. При этом обучающий и развивающий смысл работы сохраняется. Это даст возможность предотвратить перегрузку ребенка, освободить его от страха перед трудностью, приобщить к творчеству.

Цель: формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для самореализации личности ребёнка, раскрытия творческого потенциала путем приобщения к конструированию и моделированию из бумаги и картона, развитие технических интересов и склонностей детей.

Задачи :

Предметные:

- научить применять на практике основные инструменты и материалы, необходимые для работы;
- обучить первоначальным правилам инженерной графики, приобретение навыков работы с чертёжными, инструментом, материалами, применяемыми в моделизме;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей, макетов и т.д.;
- пробуждать любознательность и интерес к устройству простейших технических объектов, развитие стремления разобраться в их конструкции и желание выполнять модели этих объектов;
- обучить различным приемам работы с бумагой и картоном;

- сформировать у детей устойчивую систематическую потребность к саморазвитию и самосовершенствованию в процессе обучения со сверстниками;

Личностные:

- Формирование культуры труда и совершенствование трудовых навыков.
- Воспитывать аккуратность, бережное отношение к материалам.
- Расширение коммуникативных способностей детей.
- Умение работать в команде.

Метапредметные:

- раскрыть природные задатки и способности детей (восприятие, образное мышление, фантазию, память, моторику мелких мышц кистей рук и др.);
- развивать логическое и пространственное воображение, интерес к процессу работы и получаемому результату;
- привить навыки самостоятельного творческого процесса, сформировать опыт творческой деятельности;
- стимулировать интерес к экспериментированию и конструированию как содержательной поисково-познавательной деятельности.
- добиваться достижения поставленных целей.

Учебный план

1 год обучения

№	Наименование разделов, тем	Количество часов учебных занятий			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа, устный опрос
2.	Раздел 1 Работа с бумагой «Модульное оригами»	48			
2.1	Проектирование и моделирование из модулей	16	2	14	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
2.2	Конструирование игрушек	16	1	15	
2.3	Конструирование героев мультфильмов, сказок.	16	1	15	
3	Раздел 2 Работа с картоном	32			
3.1	Изготовление различных моделей изделий для дома по выбору.	8	1	7	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
3.2	Изготовление различных моделей транспорта	8	1	7	
3.3	Изготовление различных моделей животных по замыслу	16	1	15	
4	Раздел 3 Работа с бумагой	30			

	«Бумагопластика»				
4.1	Конструирование моделей «Арт-объектов» по шаблону.	10	2	8	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
4.2	Конструирование макета «Город» по выкройкам.	10	2	8	
4.3	Конструирование моделей «Мост» по выкройкам.	10	2	8	
5	Раздел 4. Работа с бросовым материалом	30			
5.1	Конструирование и моделирование из картонных втулок по замыслу.	10	1	9	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
5.2	Конструирование и моделирование из картонных коробок.	10	1	9	
5.3	Конструирование и моделирование из спичечных коробков.	10	1	9	
6.	Итоговое занятие.	2	-	2	Выставка
	Итого	144	18	126	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (2ч.)

Теория: Правила внутреннего распорядка в объединении и в Центре детского творчества в целом. Содержание работы. Инструменты и материалы. Техника безопасности с режущими и колющими инструментами и с электрическими приборами. Знакомство с планом эвакуации в случае чрезвычайной ситуации.

Раздел 1.

Работа с бумагой «Модульное оригами» (48ч.)

Теория: Продолжение знакомства с историей возникновения и развития бумажного производства с видами бумаги. Конструирование изделий и игрушек разных форм. Отработка навыков сгибания бумаги в разных направлениях, надрезания, вырезания мелких деталей, склеивания, применения инструментов.

Практика:

Проектирование и моделирование зданий по замыслу.

Конструирование игрушек по замыслу.

Раздел 2.

Работа с картоном (32 ч.)

Теория: Сложный вид конструирования- конструирование из кортона. Научить детей где нужно сделать какой надрез, чтобы в дальнейшем её склеить. Учить конструированию изделий путём составления их из отдельных готовых форм.

Практика:

Изготовление различных моделей изделий для дома по замыслу.

Изготовление различных моделей транспорта.

Изготовление различных моделей животных по замыслу.

Раздел 3.

Работа с бумагой «Бумагопластика» (30 ч.)

Теория: Конструирование поделок и игрушек из разных видов бумаги. Учить искусству создания композиций из бумаги. При выполнении композиций и отдельных изделий в технике бумагопластика выполняются различные виды складывания и сгибания листов, благодаря чему придается объем.

Практика:

Конструирование моделей «Арт – объект» по шаблонам .

Конструирование моделей «Мост» по выкройкам.

Раздел 4.

Работа с бросовым материалом (30 ч.)

Теория: Конструирование изделия для дома, игрушек, моделей транспорта из втулок, картонных коробок с отделкой и декором. Подбор материала. Применение готовых изделий в быту.

Практика:

Конструирование и моделирование из картонных втулок по замыслу.

Конструирование и моделирование из картонных коробок по замыслу.

Итоговое занятие (2).

Подведение итогов работы объединения за год. Анализ работ учащихся: выявление ошибок и удачных моментов в работе каждого обучаемого и объединения в целом.

Планируемые результаты.

Предметные:

- знание истории, терминологии и современные направления развития технического мастерства (моделирование);
- знание видов и свойств бумаги;
- формирование практических навыков в области конструирования и владение различными техниками и технологиями изготовления моделей и изделий из различных видов бумаги и материалов;
- формирование самостоятельности, умение излагать творческие замыслы.

Личностные:

- формирование личностных качеств (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.);
- формирование эстетических качеств;
- формирование потребности и навыков коллективного взаимодействия через вовлечение в общее творческое дело;
- пробуждение у детей интереса к науке и технике, способствование развитию у детей конструкторских задатков и способностей, творческих технических решений.

Метапредметные:

- развитие природных задатков (памяти, мышления, воображения, креативности, моторики рук);
- развитие самостоятельности в творческой деятельности;
- развитие фантазии, образного мышления, воображения;
- выработка и устойчивая заинтересованность в творческой деятельности, как способа самопознания и саморазвития;

- развитие целеустремленности.

Формы аттестации

Формами *вводной аттестации* является: анкетирование, собеседование с ребенком и наблюдение за работой (фиксируется уровень подготовки).

В конце 1 года обучения применяется *промежуточная аттестация*. Освоение образовательной программы и переход на базовый уровень не менее 25% обучающихся.

Важным показателем эффективности реализации программы являются выставки творческих работ учащихся и персональные выставки, участие в конкурсах разных уровней, презентация личных достижений.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- Творческая работа;
- Тестирование;
- Протоколы конкурсов, выставок;
- Сертификаты, грамоты, дипломы;
- Мониторинг результативности обучения.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

2 год обучения

Отличительная особенность программы 2-го года обучения заключается в том, что она даёт возможность освоить технику рисования 3Д ручкой.

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. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Цель: развитие творческих способностей и логического мышления средствами моделирования 3Д ручкой.

Задачи:

Предметные:

- формировать навыки создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки;
- формировать навыки безопасного использования 3д ручки;
- формировать навыки работы над творческим проектом.

Личностные:

- формировать навык реализации собственных творческих задумок;
- формировать умения работать в коллективе над проектом;
- формировать творческую активность.

Метапредметные:

- научить техническим и художественным приемам 3д моделирования;
- формировать умение разрабатывать схему конструкции и создавать по ней макет;

- развивать навыки выступления перед аудиторией.

Учебный план

2 год обучения

№	Наименование разделов, тем	Количество часов учебных занятий			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа, устный опрос
2.	Раздел 1. Первичное знакомство с 3Д ручкой.	20			
2.1	Создание плоскостных изделий.	10	1	9	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
2.2	Создание 3д изображений.	10	1	9	
3.	Раздел 2. Объемное моделирование объектов	60			
3.1	Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые.	30	3	27	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Выставка
3.2	Предметный мир: предметы быта, украшения, транспорт и др.	30	3	27	
4.	Раздел 3. Исследовательская и конструкторская деятельность	30			
4.1	Знакомство с творческим проектом. Групповые проекты.	8	1	7	Устный опрос, практическая работа, наблюдение. Презентация проекта
4.2	Индивидуальные творческие проекты.	22	2	20	
5.	Раздел 4. Творческая мастерская	30			
5.1	Моделирование по собственному замыслу.	30	-	30	Устный опрос, практическая работа,

					наблюдение. Выставка
6.	Итоговое занятие.	2	-	2	Презентация проекта
	Итого	144	13	131	

Содержание учебного плана

Введение. Техника безопасности при работе с 3Д ручкой. (2ч.)

Теория: Инструктаж по правилам безопасности при работе с электрическими приборами, правила использования горячей 3д ручки. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

Раздел 1.

Первичное знакомство с 3Д ручкой. (20ч.)

Создание плоскостных изделий.

Теория: Выполнение плоских рисунков. Выбор трафаретов. Рисование на пластике или стекле.

Практика: Виды 3Д пластика. Виды 3Д ручек. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Создание 3д изображений.

Теория: Объемное рисование моделей. Объемное рисование.

Практика: Практическая работа: «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей»

Раздел 2.

Объемное моделирование объектов (60ч.)

Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые.

Теория: Изучение особенностей строения объекта в природе, стилизация форм. Передача природных форм приемами моделирования 3д ручкой. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

Практика: Практическая работа: «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» и др.

Предметный мир: предметы быта, украшения, транспорт и др.

Теория: Изучение особенностей строения предметов в реальности, стилизация форм. Передача природных форм приемами моделирования 3д ручкой.

Практика: Создание трехмерных объектов. Практическая работа: «Велосипед», «Ажурный зонтик» и др.

Раздел 3.

Исследовательская и конструкторская деятельность (30ч.)

Знакомство с творческим проектом. Групповые проекты.

Теория: Технология работы над творческим проектом. Навыки работы в киностудии.

Практика: Создание и защита проекта «В мире сказок». Сказочный персонаж. Сцена сказки. Сказочные атрибуты. Видеоролик в движении.

Индивидуальные творческие проекты.

Теория: Подбор тематики проекта.

Практика: Создание и защита проекта. Видеоролик в движении.

Раздел 4.

Творческая мастерская (30ч.)

Моделирование по собственному замыслу.

Практика: Изготовление объемных объектов по собственным эскизам в соответствии с заданной тематикой в номинациях: «Предметный мир», «Объекты природы».

Итоговое занятие (2 ч)

Практика: Оформление выставки творческих работ.

Планируемые результаты

Предметные:

Учащиеся будут знать:

- принципы создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки;
- правила безопасного использования 3д ручки;
- этапы работы над творческим проектом.

Учащиеся будут уметь:

- создавать с помощью ручки плоские и объёмные изображения;
- разрабатывать схему и создавать по ней объект;
- выступать перед аудиторией.

Личностные:

- учащийся стремиться к повышению своего мастерства;
- умеет сотрудничать в группе.

Метапредметные:

- владеет техническими и художественным приемам рисования 3д ручкой;
- умеет разрабатывать схему и воплощать её в жизнь;
- умеет выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта;
- умеет создавать объект по собственному замыслу.

Формы аттестации

Вводная аттестация проводится с вновь прибывшими детьми. Ее формами является: анкетирование, собеседование с ребенком и наблюдение за работой (фиксируется уровень подготовки).

В конце 2 года обучения применяется *промежуточная аттестация*. Освоение образовательной программы и переход на углубленный уровень не менее 25% обучающихся.

Важным показателем эффективности реализации программы являются выставки творческих работ учащихся и персональные выставки, участие в конкурсах разных уровней, презентация личных достижений.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- Творческая работа;
- Тестирование;
- Протоколы конкурсов, выставок;

- Сертификаты, грамоты, дипломы;
- Мониторинг результативности обучения.

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

3 год обучения

Отличительной особенностью программы 3-го года обучения является развитие абстрактного и логического мышления, знакомство с основными принципами построения чертежей, развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления, способствует раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира. Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью черчения и 3D программ. Материал излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Цель: создание системы начальной инженерной подготовки обучающихся в области черчения и развитие пространственного представления и логического мышления.

Задачи:

Предметные:

- сформировать основы знаний о черчении через знакомство с основными правилами и приемами построения чертежей;
- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития.

Личностные:

- технико-эстетическое развитие личности обучающегося на основе приобретенных им в процессе освоения программы исполнительских и теоретических дисциплин, знаний, умений и навыков;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазий и эстетического вкуса.

Метапредметные:

- развить потребность в самостоятельной практической творческой, деятельности через развитие конструкторского мышления, изобретательности, овладение умением сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать формировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- приобщить к новым технологиям, способным помочь подросткам в реализации собственного творческого потенциала.

Учебный план

3 год обучения

№	Наименование разделов, тем	Количество часов учебных занятий			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Основы черчения.	102			
1.	Инструктаж по технике безопасности.	3	2	1	Беседа, устный опрос
2.	3D моделирование и черчение.	6	1	5	Устный опрос, практическая работа, наблюдение.
3.	Основы черчения. Чертежные инструменты.	6	1	5	
4.	Оформление чертежей. Шрифт. Типы линий. Сведения о нанесении размеров.	9	1	8	
5.	Выполнение простых геометрических построений. Сопряжение.	12	1	11	
6.	Понятие о проекционном черчении. Центральное и параллельное проецирование.	9	1	8	
7.	Виды. Расположение видов на чертеже. Линии проекционной связи.	12	1	11	
8.	Анализ геометрической формы предметов.	9	1	8	
9.	Виды проекций. Понятие о сечении.	12	1	11	
10.	Разрезы. Правила выполнения разрезов.	12	1	11	
11.	Общие сведения о соединениях деталей.	12	1	11	
	Раздел 2. 3D моделирование и 3D-печать	114			Устный опрос, практическая работа.
12.	Введение в ОП. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой	3	2	1	
13.	Понятия моделирования и конструирования	3	2	1	
14.	Определение моделирования и конструирования. Объемные фигуры. Трехмерные координаты.	3	1	2	

	3D-печать				
15.	Презентация технологии 3D-печати	3	2	1	
16.	Подготовка проектов к 3D-печати	6	1	5	
17.	Подготовка задания для 3D-печати	6	1	5	
18.	Творческий проект	6	1	5	
	3D-редактор Autodesk 123D Design				Устный опрос, практическая работа.
19.	Знакомство с интерфейсом 123D Design	3	2	1	
20.	Инструмент Extrude	6	-	6	
21.	Инструмент Sweep	6	-	6	
22.	Составление конструкций	6	-	6	
23.	Инструмент Loft+Shell – обработка кромок.	6	-	6	
24.	Инструмент Revolve	6	-	6	
25.	Инструмент Snap	6	-	6	
26.	Инструменты Split Face и Split Solid	6	-	6	
27.	Инструменты Pattern.	6	-	6	
28.	Чтение чертежа	3	-	3	
29.	Порядок выполнения проекта	6	-	6	
30.	Творческий проект	6	-	6	
31.	3D-печать творческого проекта	6	-	6	
32.	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов.	6	-	6	Устный опрос, практическая работа.
33.	Разбор Положений конкурсов. Подготовка и участие в конкурсах	6	3	3	
	Итого	216	27	189	

Содержание учебного плана.

Раздел 1.

Основы черчения. (102ч.)

Инструктаж по технике безопасности.

Теория. Правила поведения на занятиях и переменах. Правила техники безопасности. Знакомство с планом эвакуации в случае чрезвычайной ситуации.

3D моделирование и черчение.

Теория. Основные понятия 3D моделирования и черчения.

Основы черчения. Чертежные инструменты.

Теория. Инструменты черчения. Основные правила оформления чертежей по ГОСТу.

Оформление чертежей. Шрифт. Типы линий. Сведения о нанесении размеров.

Теория. Оформление чертежа по ГОСТу. Вычерчивание рамки, штампа. Архитектурный и чертежный шрифт. Основные типы линий, используемые в черчении. Знакомство с различными методами нанесения размеров согласно ГОСТ.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №1 (Приложение №1).

Выполнение простых геометрических построений. Сопряжение.

Теория. Деление отрезков и углов, вычерчивание окружностей разного диаметра с помощью чертежных инструментов. Сопряжение. Виды сопряжений. Алгоритм выполнения чертежа плоской детали с выполнением простых геометрических построений и сопряжений. Построение сопряжений, различных радиусов и вариантов. Плавный переход одной линии в другую.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №2 (Приложение №1).

Понятие о проекционном черчении. Центральное и параллельное проецирование.

Теория. Методы проецирования, применяемые при выполнении чертежей. Понятия «проецирование», «центральное», «параллельное», «прямоугольное», «косоугольное». Центральное и параллельное проецирование.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №3 (Приложение №1).

Виды. Расположение видов на чертеже. Линии проекционной связи.

Теория. Получение видов. Названия «главный», «вид сверху», «вид слева». Расположение видов на чертеже. Линии проекционной связи.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №4 (Приложение №1).

Анализ геометрической формы предметов.

Теория. Проекция геометрических тел. Методика разложения сложных объемных тел на составляющие. Представления о проецировании на плоскость чертежа различных элементов поверхностей тел: вершин, ребер, граней чертежа группы геометрических тел.

Практика: Вычерчивание практической работы. Практическая работа №5 (Приложение №1).

Виды проекций. Понятие о сечении.

Теория. Фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции. Получение и построение наглядных изображений деталей при прямоугольном и косоугольном проецировании. Понятие о сечении. Вынесенные и наложенные сечения. Нанесение размеров. Представление о возможном мысленном рассечении детали невидимой плоскостью, с передачей внутреннего устройства детали, с нанесением размеров. Обозначение сечения.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №6 (Приложение №1)

Разрезы. Правила выполнения разрезов.

Теория. Разрезы: фронтальный, профильный, горизонтальный. Вынесенные и наложенные разрезы. Обозначение разрезов.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №7 (Приложение №1).

Общие сведения о соединениях деталей.

Теория. Возможные виды соединения деталей: «Болтовое», «Шпилечное», «Шпоночное». Понятие о резьбе, ее обозначении и назначении. Основные правила изображения и обозначения резьбы. Классификация соединений и крепежных материалов. Болтовые и шпилечные соединения.

Практика. Вычерчивание практической работы. Практическая работа №8 (Приложение №1).

Раздел 2.

3D моделирование и 3D-печать

Введение в ОП. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой

Теория: Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: Выполнение модели кубика из бумаги.

Понятия моделирования и конструирования. Моделирование и конструирование. Плоскость.

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

3D-печать Презентация технологии 3D-печати

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

Практика: Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете) – сравнительный анализ.

Подготовка проектов к 3D-печати

Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате stl.

Практика: Подготовка проекта в программе Netfabb.

Подготовка задания для 3D-печати

Теория: Подготовка задания для 3D-печати. Загрузка модели в программу печати 3D-принтера.

Практика: подготовка модели к печати, печать. 3D-печать творческого проекта, от настройки до печати.

3D-редактор Autodesk 123D Design

Знакомство с интерфейсом 123D Design

Теория: Знакомство с интерфейсом 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives.

Практика: Работа с объемными фигурами, копирование, изменение.

Инструмент Extrude Теория: Инструмент Extrude.

Практика: Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструмента Polyline, Spline.

Инструмент Sweep. Составление конструкций

Теория: Инструмент Sweep. Рисование плоских фигур. Составление конструкций: группирование фигур, применение цвета.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep. Выполнение упражнений с использованием комбинирования, группирования

Инструмент Loft+Shell - обработка кромок. Инструмент Revolve

Теория: Инструмент Loft+Shell - обработка кромок. Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.

Практика: Выполнение упражнений на соединение фигур. Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси.

Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid

Теория: Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap. Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

Инструменты Pattern. Чтение чертежа

Теория: Инструменты Pattern. Чтение чертежа.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов. Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

Порядок выполнения проекта

Теория: Порядок выполнения проекта. Творческий проект

Практика: Моделирование ракеты по чертежу. Выполнение 3D-творческого проекта. 3D-печать творческого проекта.

Подготовка к конкурсам. Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий

Теория: Подведение итогов. Разбор Положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий.

Практика: Выполнение конкурсных заданий.

Планируемые результаты

Предметные:

- Рациональное использование чертежных инструментов; выполнение геометрических построений.
- Формирование понятия трёхмерного моделирования.
- Знание основных принципов создания трехмерных моделей по чертежу и основных принципов 3D-печати.
- Умение читать чертежи и по ним создавать детали сборки, модели объектов, подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере.

Личностные:

- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Индивидуальное развитие и личностный рост обучающихся.
- Сформировано сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

Метапредметные:

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Развитие познавательного интереса к предметной области 3D моделирования.
- Развитие логического, абстрактного, пространственного и образного мышления, коммуникативных навыков, умения взаимодействовать в группе.

Формы аттестации

В конце 3 года обучения применяется *итоговая аттестация*.

Важным показателем эффективности реализации программы являются выставки творческих работ учащихся и персональные выставки, участие в конкурсах разных уровней, презентация личных достижений.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- Творческая работа;
- Тестирование;
- Протоколы конкурсов, выставок;
- Сертификаты, грамоты, дипломы;
- Мониторинг результативности обучения.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график.

Календарный учебный график на 1-ый, 2-ой, 3-ий год обучения в приложении 1.

2.2. Условия реализации программы.

Для успешной реализации общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо:

Материально-техническое обеспечение:

- помещение для занятий с хорошим освещением (естественным и электрическим светом), оборудованное необходимой мебелью (стульями для учащихся и столом и стулом для педагога);
- наличие всех необходимых расходных материалов для детей.

Информационное обеспечение:

- специальные современные технические средства обучения (компьютер, соответствующие ПО для 3D моделирования (Autodesk 123D Design, Autodesk Fusion 360, 3D принтер, чертежные принадлежности, флеш-карты, диски с видеозаписями, презентациями, мастер–классами, специализированная литература, наглядные пособия, пооперационные карты, поделки-образцы). Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации.

Форма аттестации предусматривает контроль усвоения учебного материала, сформированный по уровням познавательного интереса (низкий, средний и высокий уровень).

Результаты освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится в форме мониторинга (вводный, текущий и итоговый) и оформляется в диагностической карте.

Формы подведения итогов реализации программы.

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется посредством аттестации:

- аттестация в начале первого года обучения (вводная сентябрь-октябрь);
- аттестация в конце 1-2 года обучения (промежуточная, май);
- аттестация в конце третьего года обучения (итоговая, май).

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- тестирование и анкетирование;
- выполнение творческих заданий;
- презентации;
- викторина;
- мониторинг;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня.

Результаты аттестации отражаются в индивидуальной карте ребенка для отслеживания динамики его развития, что помогает проводить необходимую коррекцию в ходе реализации программы и конструирования учебных занятий.

2.4 Оценочные материалы.

Для успешной реализации программы предлагается систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка, применяя диагностические материалы.

-Диагностическая карта теоретической и практической подготовки воспитанников, заполняются отдельно по каждой группе; (приложение 2)

-Диагностическая карта личностного развития воспитанников заполняются отдельно по каждой группе.

Диагностическая карта «Мониторинг результативности обучения»

Учащегося _____

ФИО

По программе _____

Наименование программы

Срок обучения: 3 года (504ч.)

Планируемые результаты	Критерий (писать критерии по задачам своей программы)	Степень выраженности оцениваемого качества	На начало обучения (вводн	На конец 1-2 года обучения (промежуточный)	На конец обучения 3-ий год (итогов

Результаты			ый сентяб рь)			ый, май)
Предметные результаты	Занятия понятийного аппарата, используемого при реализации программы.	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся знает понятия и термины, предусмотренные программой.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся владеет 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i> учащийся владеет менее чем 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.</p>	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	Владение объемом знаний, предусмотренных программой.	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся владеет объемом знаний, предусмотренных программой.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся владеет 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i> учащийся владеет менее чем 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.</p>	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	Подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии, подбор и применение инструментов, приборов и оборудования в технологических	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся владеет объемом знаний, предусмотренных программой.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся владеет 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i></p>	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)

	процессах с учетом областей их применения.	учащийся владеет менее чем 1/2 объемом знаний, предусмотренных программой.				
	Развитие моторики и координации движений рук при работе с ручными инструментами и соблюдение трудовой и технологической дисциплины.			1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	ВЫВОД:		Низкий уровень	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень
Метапредметные результаты	Самостоятельность в подборе и работе с литературой.	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся работает с литературой самостоятельно, не нуждается в помощи со стороны педагога.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся работает с литературой с помощью педагога или родителей.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i> учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога</p>	Низкий уровень (1 балл)			Высокий уровень (3 балла)
	Самостоятельность в организации проектной деятельности.	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся работает самостоятельно.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся работает с помощью педагога или родителей.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i> учащийся испытывает серьезные затруднения,</p>	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)

		нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога			
Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса.	<p><i>Высокий уровень (3б.):</i> учащийся работает самостоятельно.</p> <p><i>Средний уровень (2б.):</i> учащийся работает с помощью педагога или родителей.</p> <p><i>Низкий уровень (1б.):</i> учащийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога</p>	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
Самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий.			1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
Согласование и координация совместной познавательной-продуктивной деятельности с другими ее участниками.			1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
ВЫВОД:			1-3 баллов	1-3 баллов	Высокий уровень

2.5 Методические материалы.

При реализации программы использованы образовательные технологии: технология дифференцированного обучения, личностно-ориентированное обучение, здоровьесберегающие технологии.

Основные формы и методы

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения:**

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и учащихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- викторины (применяется как форма текущего контроля на знание и

понимание терминов, событий, процессов, норм, правил);

- выставки (используются для публичной демонстрации результатов работы учащихся, итог творческой деятельности, наглядно показывающий техническое развитие и творческие возможности ребёнка; выставки могут быть одной из форм аттестации учащихся и проведения занятия в выставочных залах);

- игровая программа (представляет собой комплекс игровых методик или набор конкурсов, которые используются как целостная игровая программа и как этап занятия, позволяющие включать детей в различные виды игр);

- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);

- консультации (проводятся по запросу учащихся с целью устранения пробелов в знаниях и умениях; уточнению усвоенного; ответы на вопросы, возникшие в процессе учебной работы и оказания помощи в овладении разными видами учебной и практической деятельности);

- мастер-класс (проводится на фестивалях, праздниках, конкурсах и на практической части занятий);

- открытое занятие (проводится с приглашением родителей и коллег-педагогов с целью обмена опытом);

- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления предметов творческого труда);

- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений);

- выставка (используется как одна из форм аттестации учащихся и проведения занятия в выставочных залах);

- игра-путешествие (используется как самостоятельная форма проведения занятия для изучения нового материала и информирования детей, отработки каких-либо умений, а также контроля соответствующих знаний, умений и навыков).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения

задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

– наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);

– практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, тренинги);

– проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);

– методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);

– инструкторский метод (парное взаимодействие, более опытные учащиеся обучают менее подготовленных);

– информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

– устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);

– практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными материалами);

– дидактические тесты (набор стандартизованных заданий по определенному материалу);

– наблюдения (изучение учащихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта учащихся.

Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях.

Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ.

Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие **типы занятий**:

– комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и

умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);

– теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);

– диагностическое (проводится для определения возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих заданий);

– контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков учащегося через самостоятельную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов);

– практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении изделий и моделей, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик.);

– вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой на год, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);

– итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончании полугодия, каждого учебного года и полного курса обучения).

Дидактические материалы по темам программы:

Графическая грамота.

Технические и технологические понятия.

Конструирование из плоских деталей.

Объемное рисование 3D ручкой.

Конструирование объемных моделей, предметов (бумага, картон).

Техническое моделирование .

Алгоритм учебного занятия.

Тема: _____

Дата проведения _____

Средства обучения:

Методы обучения:

Форма проведения:

Цель занятия:

Задачи занятия:

Ход занятия:

1. Организационная часть.
2. Теоретическая часть.
3. Практическая часть.
4. Результативность.
5. Подведение итогов занятия.
6. Рефлексия.

2.6 Список литературы.

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ министерства просвещения российской федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 г. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» - Сборник методических указаний и нормативных материалов для обеспечения реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». – М.: Фонд новых форм развития образования, Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский Государственный Технический университет имени Н.Э.Баумана, 2017 г.;
8. Распоряжение главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 4 июля 2019 г. № 177-р «О концепции мероприятия по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
9. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (2020 г.)

Список литературы для педагога

1. Исаева Е.А., Назарова В.Г., Евсеенко Е.В., Бондарь О.С., Милькова Е.Ю. Методические материалы по организации обучения 3D-технологиям в общеобразовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования – Санкт-Петербург. – 2016 г.

2. Карточки –задания по черчению. 8 класс. / Под ред. Степаковой В.В. – М.: Просвещение, 2000.
3. Лебедев О.Е. Дополнительное образование детей. – М. 2000.
4. **Проектирование разноуровневых дополнительных общеразвивающих программ:** учебн.-метод. пособие / Л. Б. Малыгина, Н. А. Меньшикова, Ю. Е. Гусева, М. В. Осипова, А. Г. Зайцев / под ред. Л. Б. Малыгиной. – СПб: ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2019. – 155 с.
5. Программа общеобразовательных учреждений. Черчение. / Под ред. В.В. Степаковой. – М.: Просвещение, 2000.
6. **Семёнова Т.И.** Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. Матрица программы/ Т.И. Семёнова; ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества». – Тамбов, 2019. – 25 с.
7. Степакова В.В. Рабочая тетрадь по черчению для учащихся образовательных учреждений. – М.: Просвещение. 2003

Список литературы для обучающихся

1. Карточки –задания по черчению. 8 класс. / Под ред. Степаковой В.В. – М.: Просвещение, 2000.
2. Степакова В.В. Рабочая тетрадь по черчению для учащихся образовательных учреждений. – М.: Просвещение. 2003

Электронные источники:

- Трафареты для 3Д ручки (Электронный ресурс) / Режим доступа; <https://3druchka.com/trafarety/> дата обращения 23.06.2021
- ШАБЛОНЫ ДЛЯ 3D РУЧКИ (Электронный ресурс) / Режим доступа; <https://sdelairukami.ru/shablony-dlya-3d-ruchki/> дата обращения 23.06.2021
- Шаблоны для рисования 3Д ручкой – картинки (Электронный ресурс) / Режим доступа; <https://yandex.ru/images/search?text=%D1%88%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%203%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B9&stypе=image&lr=35&source=wiz> дата обращения 23.06.2021
- Поделки из бумаги и картона своими руками (Электронный ресурс) / Режим доступа; <https://vsesamodelki.ru/podelki-iz-bumagi-i-kartona/> дата обращения 23.06.2021
- Уроки в программах Autodesk 123D design, (Электронный ресурс) / Режим доступа; <http://video.yandex.ru> - дата обращения 23.06.2021
- Уроки в программах Autodesk 123D design, (Электронный ресурс) / Режим доступа; www.youtube.com - дата обращения 23.06.2021
- Энциклопедия 3D печати, (Электронный ресурс) / Режим доступа; [Энциклопедия 3D-печати \(3dtoday.ru\)](http://Энциклопедия3D-печати(3dtoday.ru)) - дата обращения 23.06.2021

**Календарный учебный график творческого объединения «3D моделирование» на 2021 -
2022 учебный год 144 часа
ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**

п/ п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов, продол- жительность занятия	Время прове-дения занятия	Форма занятия	Место прове- дения	Форма конт- роля
	план	факт						
1.			Вводное занятие	2				
1.1			Знакомство с программой. Техника безопасности.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		Опрос
2.			Раздел 1 Работа с бумагой «Модульное оригами»	48				
2.1			История развития техники модульное оригами.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию			Устный опрос, практиче ская работа, наблюден ие. Выставка
2.2			Азбука оригами. Какую бумагу лучше использовать. Инструменты и материалы.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.3			Правила техники безопасности.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.4			Волшебные свойства бумаги. Базовая форма модульного оригами «Треугольник».	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.5			Композиция «Пчела».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию			
2.6			Композиция «Заяц».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.7			Композиция «Цветущий кактус».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.8			Композиция «Дед Мороз».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.9			Композиция «Снеговик».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		

2.10		Новогодние снежинки.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию			
2.11		Композиция «Котёнок».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.12		Композиция «Сова».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.13		Композиция «Казак и казачка».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
2.14		Композиция «Букет цветов для мамы».	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.		Раздел 2 Работа с картоном	32				
3.1		Картон виды и свойства.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		Устный опрос, практиче ская работа, наблюден ие. Выставка
3.2		Инструменты. Шаблон, трафарет.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.3		Основные операции с картоном. Складывание, сгибание.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.4		Геометрические тела.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.5		Мебель.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.6		Модель легкового автомобиля.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.7		Модель самолета.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.8		Модель здания.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.9		Модель кота.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.10		Модель тигра.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
3.11		Модель птицы.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		

4.		Раздел 3 Работа с бумагой «Бумагопластика»	30				
4.1		Знакомство с техникой «бумагопластика». Что такое Арт-объект?	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.2		Искусство бумажной пластики.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.3		Моделирование лебедя.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая групповая		Устный опрос, практиче ская работа, наблюден ие. Выставка
4.4		Моделирование ежа из книжной бумаги.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.5		Моделирование подставки из книжной бумаги.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.6		Конструирование макета «Город». Создание домов.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.7		Конструирование макета «Город». создание домов.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.8		Конструирование макета «Город». Создание деревьев.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.9		Конструирование макета «Город». Создание машин.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.10		Конструирование макета «Город» . Сборка макета.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.11		Конструирование модели «Мост через реку».	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.12		Конструирование модели «Разводной мост в Санкт-Петербурге»	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
4.13		Конструирование модели «Лужков мост Мост влюблённых»	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию			
4.14		Конструирование модели «Гауэрский мост»	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		Устный опрос, практиче
5.		Раздел 4. Работа с бросовым материалом	30				

5.1		Конструирование и моделирование из картонных втулок. Животные.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		ская работа, наблюдение. Выставка
5.2		Конструирование и моделирование из картонных втулок. Составление панорамы «Зоопарк».	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.3		Конструирование и моделирование из картонных втулок. Замок.	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.4		Конструирование и моделирование из картонных втулок. Органайзер школьный.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.5		Конструирование и моделирование из картонных коробок. Органайзер для мелочей.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.6		Конструирование и моделирование из картонных коробок. Шкатулка.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.7		Конструирование и моделирование из картонных коробок. Домик для хомячка.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.8		Конструирование и моделирование из картонных коробок. Создание макета «Железная дорога»	4 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.9		Конструирование и моделирование из спичечных коробков. Робот.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.10		Конструирование и моделирование из спичечных коробков. Шкатулка для украшений.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.11		Конструирование и моделирование из спичечных коробков. Мебель для кукольной комнаты. (девочки) Автомобили. (мальчики)	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
5.12		Конструирование и моделирование из спичечных коробков. Коробочка-сюрприз.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию			
5.13		Конструирование и моделирование из спичечных коробков. По замыслу.	2 часа, (45мин)	Согласно расписанию	групповая		
6.		Итоговое занятие.	2	Согласно расписанию	групповая		
		Итого:	144				

Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные. Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.