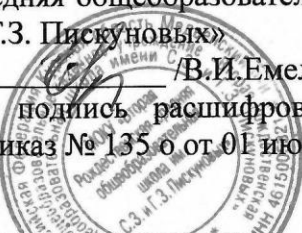


**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
**КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ МЕДВЕНСКИЙ РАЙОН**  
**УПРАВЛЕНИЕ ПО ВОПРОСАМ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Муниципальное общеобразовательное казённое учреждение**  
**«Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа**  
**имени С.З. и Г.З. Пискуновых»**  
**307050, Курская область, Медвенский район, д. Губановка, д. 6А**  
**Тел./факс: 8 (47146) 4-87-24 e-mail: [depres19912008@yandex.ru](mailto:depres19912008@yandex.ru);**  
**сайт: [shkola-2rojd.ru](http://shkola-2rojd.ru)**

<p><b>ПРИНЯТА:</b> на Педагогическом совете МОКУ «Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа им. С.З. и Г.З. Пискуновых» Протокол № 8 от 31 мая 2021 г. Председатель _____ /Л.Н.Ерпулёва/</p>	<p><b>УТВЕРЖДЕНА:</b> Директор МОКУ «Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа им. С.З. и Г.З. Пискуновых» _____/В.И.Емельянова / подпись, расшифровка подписи Приказ № 135 о от 01 июня 2021 г</p> 
--	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**  
**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 6-18 лет  
Срок реализации: 1 год (648 часов)  
Вид программы: авторская

Автор-составитель:  
Асеева Светлана Алексеевна,  
педагог дополнительного образования

д. Губановка, 2021 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» (далее Программа) реализуется в рамках национального проекта «Образование» и входящих в него федеральных проектов «Современная школа» и «Успех каждого ребенка».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» технической направленности и рассчитана на один год обучения. Программа составлена для организации образования учащихся средней школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, 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.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Нормативно-правовая база.** Программа по 3 D моделированию реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в редакции от 31.07.2020г.)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»

–Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020г.),

–Приказ Минпросвещения России от 23 августа 2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеобразовательных программ» (в редакции от 30.09.2020г.),

- Устав МОКУ "Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа имени С.З. и Г.З. Пискуновых" Медвенского района Курской области;

- Положение о Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОКУ «Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа имени С.З. и Г.З. Пискуновых», реализующей программу.

**Направленность программы:** техническая

**Адресат программа:** возраст учащихся, участвующих в реализации программы **6-18 лет**

### **Сроки реализации или объем программы**

Программа рассчитана на один год обучения из расчета 36 недель в учебном году. Общая продолжительность обучения составляет 648 часов, количество часов разновозрастные группы 6-10 лет (2 группы) – 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа, 11-14 лет (2 группы) – 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа, 15-18 лет (2 группы) - 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение учащихся в учебные группы численностью от 8 до 10 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

**Форма обучения:** очная, возможно применение дистанционных технологий

**Формы организации учебных занятий:**

- проектная деятельность;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

**Формы контроля:**

- практические работы;
- мини-проекты.

**Методы обучения:**

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

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

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

- Групповая работа.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;

- поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок и т.д.).

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

**Программа обучения детей 6-10 лет** предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь учащемуся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение обучения у воспитанников формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные учащиеся.

**Программа обучения детей 11-14, 15-18 лет** возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

#### **Режим занятий:**

группа воспитанников 6-10 лет – 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа,  
группа воспитанников 11-14 лет – 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа,  
группа воспитанников 15-18 лет - 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа,  
всего за период обучения 648 часов.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия (в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей») для воспитанников 6-10 лет 6 часов в неделю, для воспитанников 11-14 лет – по 6 часов и воспитанников 15-18 лет проводятся по 6 часов, продолжительность учебного часа 45 минут.

Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

#### **Основными принципами обучения являются:**

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. *Наглядность.* Объяснение техники на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. *Прочность закрепления знаний, умений и владений.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Содержание занятий отвечает требованию к организации дополнительного образования. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

**Общая Цель** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

#### **Задачи:**

##### **Обучающие**

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- формировать навыки моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования;
- приобрести навыки и умения в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;
- способствовать углублению и практическому применению знаний по математике (геометрии);
- способствовать приобретению опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

##### **Развивающие**

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического, алгоритмического, системного и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению;
- показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений;

- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати

- участвовать в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

### **Воспитательные**

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы - сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

**Цель для учащихся (6-10 лет)** - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

### **Задачи:**

#### **Обучающие**

- дать первоначальные знания по устройству 3D ручки;
- научить создавать трёхмерные объекты различной степени сложности;
- научить работать по предложенным инструкциям;
- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании.

#### **Развивающие**

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- развивать творческое мышление при решении поставленной задачи: от эскиза до готовой детали;
- развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

#### **Воспитательные**

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- воспитывать умение работать самостоятельно и в коллективе.

**Цель для учащихся (11-14 лет)** развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

### **Задачи:**

#### **Обучающие**

- познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- научить создавать базовые детали и модели;
- научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

#### **Развивающие**

- способствовать формированию и развитию информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- развивать исследовательские умения, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;

- развивать память, внимательность и наблюдательность, творческое воображение и фантазию через моделирование 3D-объектов;
- развивать информационную культуру за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- способствовать формированию технологической грамотности;
- развивать стратегического мышления;
- способствовать получению опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

#### **Воспитательные**

- сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности;
- научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

**Цель для учащихся (15-18 лет)** Обучение основам 3D моделирования, 3D печати и 3D сканированию. Развитие творческих способностей в процессе моделирования и проектирования. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

#### **Задачи:**

##### **Обучающие**

- получить первоначальные знания о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- познакомить с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- сформировать технологические навыки моделирования и проектирования;
- формировать навыки работы в проектных технологиях;
- формировать информационную культуру учащихся;
- познакомить с правилами безопасной работы с техникой.

##### **Развивающие**

Способствовать развитию:

- способности применения знаний для создания собственных моделей;
- способности к аналитическому мышлению, навыков самостоятельной работы, умения проводить сравнительный анализ и обобщать;
- навыков коллективной творческой деятельности;
- коммуникативных навыков в отношениях со сверстниками.

Пробудить в детях желание экспериментировать, формулировать и проверять гипотезы и учиться на своих ошибках.

##### **Воспитательные**

Создать условия для:

- освоения знаний о 3D-технологиях;
- организации деятельности, направленной на применение полученных знаний в учебной деятельности;
- воспитания ответственного отношения к результатам своей работы и работы всего коллектива;
- воспитания творческого отношения к выполняемой работе;
- формирования умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Учебные планы**

#### **2.1 Учебный план (группа воспитанников 6-10 лет)**

<b>№</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Формы</b>
----------	-------------------------------	-------------------------	--------------

п/п		Теория	Практика	Всего	аттестации/ контроля
1	Введение в 3D технологию	11	33	<b>44</b>	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2	Технология моделирования	5	25	<b>30</b>	
3	Моделирование	7	35	<b>42</b>	
	Проектирование	7	15	<b>22</b>	
	Полигональное 3D моделирование из бумаги	10	62	<b>72</b>	
6	Итоговая аттестация. Защита проектов	2	4	<b>6</b>	
	<b>Всего</b>	42	174	<b>216</b>	

## 2.2 Учебный план (группа воспитанников 11-14 лет)

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	2	<b>4</b>	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2	Технология 2D – моделирование	8	27	<b>35</b>	
3	Технология 3D – моделирование	15	35	<b>50</b>	
	Полигональное 3D моделирование из бумаги	5	25	<b>30</b>	
4	3D-печать	5	25	<b>30</b>	
5	Создание авторских моделей и их печать	10	45	<b>55</b>	
6	Итоговая аттестация. Защита проектов	5	7	<b>12</b>	
	<b>Всего</b>	<b>50</b>	<b>166</b>	<b>216</b>	

## 2.3 Учебный план (группа воспитанников 15-18 лет)

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	-	<b>1</b>	Устный опрос Письменный опрос, выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2	Черчение	5	15	<b>20</b>	
	Компьютерные программы	11	11	<b>22</b>	
2	Технология 3D сканирования	10	10	<b>20</b>	
3	Технология 3D – моделирование	17	47	<b>64</b>	
4	Подготовка к печати	6	4	<b>10</b>	
5	Создание творческого проекта	6	64	<b>70</b>	
6	Итоговая аттестация. Защита проектов	4	5	<b>9</b>	
	<b>Всего</b>	<b>60</b>	<b>156</b>	<b>216</b>	

## 3.Содержание учебных планов



### 3.1 Содержание учебного плана (группа 6-10 лет)

#### 1. Введение в 3D технологию. (44 часа)

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности. История создания 3D технологии. Инструкция по применению работы с 3D ручкой, техника безопасности. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

**Практика:** создание плоской фигуры по трафарету. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Построение предметов различной формы.

**Оборудование:** 3D ручка

#### 2. Технология моделирования. (30 часов)

**Теория:** Основы моделирования.

**Практика:** создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей.

**Оборудование:** ПК

#### 3. Моделирование. (42 часа)

**Теория:** Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, группа, компонент.

**Практика:** Создание трехмерных проектов. «Велосипед». «Ажурный зонтик».

**Оборудование:** ПК

#### 4. Проектирование. (22 часа)

**Теория:** Работа над проектом.

**Практика:** Создание авторских проектов.

**Оборудование:** ПК

#### 5. Полигональное 3D моделирование из бумаги. (72 часов)

**Теория:** Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.

**Практика:** Создание объемной полигональной фигуры «Новогодние украшения». Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации. Геометрические формы. Создание геометрической бумажной мозаики. Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням». Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч». Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут». Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс». Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар». Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот».

**Оборудование:** ПК, бумага, ножницы, клей ПВА.

#### 6. Итоговая аттестация. Защита проектов. (6 часов)

- Подведение итогов, защита проектов.

### 3.2 Содержание учебного плана (группа 11-14 лет)

#### 1. Вводное занятие. (4 часа)

**Теория:** Техника безопасности. История развития технологий печати;

**Практика:** Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

**Оборудование:** ПК

#### 2. Технология 2D моделирование. (35 часов)

**Теория:** Обзор 2D графики, компьютерных программ.

**Практика:** Знакомство с компьютерной программой, основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие.

**Оборудование:** ПК

#### 3. Технология 3D моделирования. (50 часов)

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Знакомство с компьютерной программой, сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

**Оборудование:** ПК

#### **4. Полигональное 3D моделирование из бумаги. (30 часов)**

**Теория.**

Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.

**Практика.**

Создание объемной полигональной фигуры «Новогодние украшения». Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации. Геометрические формы. Создание геометрической бумажной мозаики. Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням». Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч». Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут». Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс». Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар». Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот».

**Оборудование:** ПК, бумага, ножницы, клей ПВА.

#### **5. 3D печать. (30 часов)**

**Теория:** Изучение 3D принтера.

**Практика:** Компьютерная программа, практическое занятие.

**Оборудование:** ПК, 3D принтер, 3D сканер

#### **6. Создание авторских моделей и их печать. (55 часов)**

**Теория:** Проектная работа «Печать и доработка проектов»

**Практика:** Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

**Оборудование:** ПК, 3D принтер, 3D сканер

#### **7. Итоговая аттестация. Защита проектов. (12 часов)**

- Подведение итогов, защита проектов.

### **3.3 Содержание учебного плана (группа 15-18 лет)**

#### **1. Вводное занятие. (1 час)**

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

#### **2. Черчение. (20 часов)**

**Теория.**

Условности черчения. Чтение чертежей. Проекция фигуры на плоскости.

**Практика.**

Создание простых геометрических фигур с помощью линейки и карандаша.

**Оборудование:** ПК, карандаши графитные, линейки, чертежные принадлежности

#### **3. Компьютерные программы. (22 часов)**

**Теория.**

Программные средства для работы с 3D моделями.

**Практика.**

Знакомство с компьютерными программами.

**Оборудование:** ПК

#### **4. Технология 3D сканирования. (20 часов)**

**Теория:** Техника безопасности. Знакомство с возможностями 3D сканера. Принципы работы 3D сканера.

**Практика:** Программные средства для работы с 3D сканером. Формирования объемных моделей. Сканирование объектов, конвертирование форматов, практическое занятие.

**Оборудование:** ПК, 3D сканер, 3D принтер

### **5. Технология 3D моделирования. (64 часа).**

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Работа с программой, сетка и твердое тело, конвертирование форматов, практическое занятие.

**Оборудование:** ПК

### **6. Подготовка к печати. (10 часов)**

**Теория:** Знакомство с основами дизайна. Подготовка моделей к печати.

**Практика:** Настройки принтера для печати модели. Печать 3D моделей

**Оборудование:** ПК, 3D принтер, 3D сканер

### **7. Создание творческого проекта. (70 часов)**

**Теория:** Сканирование, прототипирование

**Практика:** Печать, подготовка к демонстрации.

**Оборудование:** ПК, 3D принтер, 3D сканер

### **8. Итоговая аттестация. Защита проектов. (9 часов)**

**Теория:** Подведение итогов,

**Практика:** Защита проектов.

## **Планируемые результаты освоения программы**

**Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

### **В результате обучения:**

*Учащиеся должны знать:*

- Термины 3D моделирования;
- Основы графической среды SketchUp, структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.

*Уметь:*

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трёхмерные модели реальных объектов.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно-иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным учащимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной Программы.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- Ў *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- Ў *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- Ў *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

### **Материально-технические условия реализации Программы**

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

### Материально-техническое обеспечение

*Помещение.* Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

*Методический фонд.* Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

### Оборудование:

ПК, 3D ручки, 3D принтер, 3D сканер, халат рабочий, графическая станция, интерактивная доска.

### Материалы:

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

### инфраструктура организации и оборудование:

- Ў учебный кабинет, оснащенный:
- Ў компьютерный стол – 2 шт.;
- Ў рабочий стол для сборки – 8 шт.;
- Ў стулья – 16 шт.;
- Ў стеллаж – 4 шт.;
- Ў маркерная доска - 1;
- Ў маркеры;

### технические средства обучения:

- Ў компьютеры/ноутбуки – 5 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32-битная, 64-битная);
- Ў процессор с тактовой частотой 2200 MHz и более; ОЗУ не менее 2 ГБ;
- Ў видеокарта с видеопамью объемом не менее 256 Мб;
- Ў мультимедийный проектор – 1 шт.;
- Ў интерактивная доска – 1 шт.;
- Ў МФУ (черно/белой печати, формата А4) – 1 шт.;

Большинство компонентов используются на протяжении нескольких уроков, по-разному комбинируя их, учащиеся получают возможность создавать новые устройства и глубже понимать принципы их применения и способы взаимодействия.

### расходные материалы:

- Ў бумага;
- Ў ручки;
- Ў ножницы;
- Ў комплект измерительных инструментов: линейка или рулетка, секундомер.

### **Дидактические материалы**

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

### **Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.**

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

**В 1 полугодие обучения** дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

**Во 2 полугодии обучения** обучающиеся повторяют и закрепляют полученные ранее знания, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

### **Формы аттестации и контроля**

Аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации учащихся МОКУ «Вторая Рождественская средняя общеобразовательная школа имени С.З. и Г.З. Пискуновых». Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы.

Промежуточный контроль проходит один раз в середине учебного года в форме открытого занятия.

Итоговый контроль проходит один раз в конце учебного года – в форме зачета, в виде: мини-соревнований, выставки защиты проекта.

*Основные этапы разработки проекта:*

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.
- Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.
- На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Создатели лучших проектов имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по 3D моделированию различного уровня.

Аттестация предусматривает теоретическую и практическую подготовку учащихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

### **Текущий контроль**

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости учащихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах.

Соревнования на школьном, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

#### **Формы проведения аттестации:**

- Ү тестирование;
- Ү практическое задание;
- Ү зачетная работа;
- Ү открытое занятие;
- Ү соревнование;
- Ү выставка.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Группа (6-10 лет)**

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы учащихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

### **Группа (11-18 лет)**

Форма аттестации - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы учащихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, работа с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков, собранных учащимися моделей.

## **Система диагностики результативности программы**

Результат	Направление диагностики	Параметры диагностики	Методы диагностики
Обучение	Теоретические ЗУН	Владение основными понятиями, умениями	Опрос, тестирование, наблюдение
	Практическая творческая деятельность учащихся	Личностные достижения учащихся в процессе усвоения программы	Наблюдение, анализ творческой деятельности защиты проектов
Развитие	Особенности личностной сферы	Работоспособность	Наблюдение
		Ориентация на успех	Тестирование, наблюдение
		Готовность к саморазвитию	Анализ творческой активности
	Познавательная сфера	Мотивация	Анкетирование, опрос
		Внимание	Наблюдение, тестирование
		Кругозор	Анкетирование, беседа
Воспитание	Нравственная сфера	Творческое мышление	Тестирование, беседа
		Ценностные ориентации	Наблюдение, беседа
	Социальные отношения	Удовлетворенность отношениями в группе, положение личностив коллективе, сплоченность коллектива	Наблюдение, беседа

### Диагностика результативности программы

О результате обучения можно судить по группам показателей:

**Предметными метапредметным**, фиксирующим общеучебные знания, умения и навыки; **личностным**, выражающим изменения личностных качеств ребенка под влиянием занятий по данной программе.

Для фиксации полученных результатов на каждого ребенка используются *критериальные карты и карточка учета результатов обучения по дополнительной программе*. В ней отмечается динамика результатов конкретного ребенка.

Фамилия, имя ребенка	Параметры оценки зн дисципли		
	А	Б	В

А – Обучающийся овладел основными понятиями 3-D моделирования (теоретические ЗУН).

Б – Обучающийся овладел навыками самостоятельной работы . (Практическая творческая деятельность учащихся).

В – Обучающийся обладает такими качествами, как работоспособность, саморазвитие. (Особенности личностной сферы).



Г – В процессе обучения обучающийся проявил особое желание к дальнейшей реализации проектов. (Познавательная сфера).

Д – Обучающийся проявил способность работать в коллективе. (Нравственная сфера, социальные отношения).

После изучения основ 3Д-моделирования используются система разноуровневых заданий

Критерии выбора заданий для разных уровней:

<b>Низкий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Высокий уровень</b>
Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны, образцы изделий. Тему будущего изделия помогает выбрать педагог.	Задания выполняются самостоятельно, но с небольшой помощью педагога. Обучающийся может выполнить чертеж будущего изделия, но частично используются готовые шаблоны. Работает как самостоятельно, так и в группе.	Задания выполняются самостоятельно. Обучающийся самостоятельно выбирает будущее изделие, изготавливает чертеж будущего изделия. Реализует модель. Умеет защитить свой проект. Работает как самостоятельно, так и в группе.

### План воспитательной работы

<b>№</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Краткое содержание мероприятия</b>	<b>Категория участников мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Ответственные за реализацию мероприятий</b>
1.	Планирование работы на 2021-2022 учебный год	Составление плана работы на 2021-2022 учебный год	педагоги дополнительного образования	август 2021	Заместитель директора по ВР Асеева С.А., педагоги дополнительного образования
2.	Реализация дополнительной общеразвивающей программы "3-D моделирование"	Проведение занятий. Посещение занятий с целью проверки выполнения воспитательных задач части	педагоги дополнительного образования	в течение года	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
3.	Проектная деятельность	Разработка и реализация индивидуальных и групповых проектов, участие в научно-практических конференциях	педагоги дополнительного образования	в течение года	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
4.	Участие в конкурсах и конференциях	Организация сотрудничества совместной,	Педагоги дополнительного образования	в течение года	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.

	различного уровня	проектной и исследовательской деятельности обучающихся			
5.	Фестиваль "Успех каждого ребенка"	викторины, открытые занятия и т.п.	1 - 11 классы	сентябрь 2021 г.	Педагоги дополнительного образования, Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
6.	Экскурсии в кабинет «Успех каждого ребенка»	Знакомство с проектом «Успех каждого ребенка»	1- 11 классы	сентябрь 2021г.	Педагоги дополнительного образования, Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
7.	Круглый стол «Формула успеха»	Обмен опытом	1 - 11 классы	январь 2022г.	Педагоги дополнительного образования, Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
8.	Всероссийская акция «Ночь науки»	Профориентационный челлендж	9 — 11 классы	февраль 2022	Педагоги дополнительного образования
9.	Семинар - практикум «3-D моделирование»	Применение 3-D моделирование в жизни	педагоги дополнительного образования	февраль 2022г	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
10.	День науки	Демонстрация обучающимся навыков работы с современным оборудованием	5 - 9 классы	март 2022г.	Педагоги дополнительного образования, Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
11.	Всероссийский конкурс «Большая перемена»	Представление конкурсных работ	7 — 11 классы	март 2022г.	Педагоги дополнительного образования
12.	Форум юных ученых	Фестиваль Проектов	1 — 11 классы	апрель - май 2022г.	Педагоги дополнительного образования, Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
13.	Всероссийский урок Победы (о вкладе ученых и инженеров в дело Победы)	Единый Всероссийский Урок	7 — 11 классы	май 2022г.	Заместитель директора по ВР Асеева С.А., кл.руководители
14.	Творческий отчет - презентация о проделанной работе за год	Представление итогов работы за год	Педагоги дополнительного образования	май 2022г.	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.,

15.	Круглый стол «Анализ работы за 2021 - 2022 уч. год. Планирование работы на 2022 - 2023 уч. год	Подведение итогов работы за год. Составление и утверждение плана на новый учебный год	Педагоги дополнительного образования	май 2022г.	Заместитель директора по ВР Асеева С.А.
-----	--	--	--	------------	---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст] : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

### *Учебно-методическое обеспечение курса*

2. Петелин А. SketchUp. Базовый учебный курс. Электронное издание. 2015

Руководство пользователя программой Google SketchUp.

3. Тозик В. Т. Самоучитель SketchUp / Тозик В. Т., Ушакова О. Б. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 192с.

### Информационное обеспечение программы

1. Официальный сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>
3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97rYr-mm0wyZNS\\_xoNsTuv1IPE5](https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97rYr-mm0wyZNS_xoNsTuv1IPE5)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfepK4&list=PLFA00F470FF94ECED>
6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика Autodesk Inventor;
7. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по Autodesk Inventor на русском языке
8. <http://help.autodesk.com/>—справка по Autodesk Inventor (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
9. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях
10. <http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz51.php> обзор программы !!!
11. SketchUp – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/>
12. Сайт «Просто SketchUp». <http://prosketchup.narod.ru/>
13. Уроки по SketchUp 8. Для начинающих <https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ1I>
14. Уроки по SketchUp на русском <https://www.youtube.com/user/starketchup>
15. <https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/sketchup/page/2/>

**Календарный учебный график на 2021 – 2022 учебный год**

**1. Продолжительность учебного года:**

- начало учебного года 15 сентября;
- окончание учебного года – 31 мая.

**2. Количество учебных недель – 36.**

**3. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий.**

Общий объем учебных занятий – 648 по 216 часов в каждой разновозрастной группе.

**4. Продолжительность и количество занятий в неделю.**

3 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность одного занятия – 45 минут.

Перерыв между занятиями составляет 10 минут.

## Календарно-тематическое планирование

## Календарно-тематический план (группа воспитанников 6-10 лет)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
1	<b>Введение в 3 D технологию</b>	<b>44</b>	15.09.21		
1.1	Инструктаж по ТБ	1			
1.2	История создания 3 D технологии	2			
1.3	Инструкция по применению работы с ручкой, техника безопасности	1			
1.4	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3 D ручкой	2			
1.5	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3 D ручкой	2			
1.6	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3 D ручкой	2			
1.7	Создание плоской фигуры по трафарету	2			
1.8	Создание плоской фигуры по трафарету	2			
1.9	Создание плоской фигуры по трафарету	2			
1.10	Создание плоской фигуры по трафарету	2			
1.11	Выполнение линий разных видов	2			
1.12	Выполнение линий разных видов	2			
1.13	Выполнение линий разных видов	2			
1.14	Выполнение линий разных видов	2			
1.15	Способы заполнения межлинейного пространства	2			
1.16	Способы заполнения межлинейного пространства	2			
1.17	Способы заполнения межлинейного пространства	2			
1.18	Способы заполнения межлинейного пространства	2			
1.19	Построение предметов различной формы	2			
1.20	Построение предметов различной формы	2			
1.21	Построение предметов различной формы	2			
1.22	Построение предметов различной формы	2			
1.23	Самостоятельная работа по теме: «Введение в 3D технологию»	2			
2	<b>Технология моделирования</b>	<b>30</b>			
2.1	Что такое технология моделирования?	1			

2.2	Основы моделирования	2		
2.3	Основы моделирования	2		
2.4	Основы моделирования	2		
2.5	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.6	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.7	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.8	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.9	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.10	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.11	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.12	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.13	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.14	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.15	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.16	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.17	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.18	Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	2		
2.19	Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов (дом).	2		
2.20	Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов (стул).	2		
2.21	Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых	2		

	инструментов (стол).			
2.22	Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов (стол).	1		
<b>3</b>	<b>Моделирование</b>	<b>42</b>		
3.1	Базовые инструменты рисования: Выбор	2		
3.2	Базовые инструменты рисования: Линия	2		
3.3	Базовые инструменты рисования: Дуга	2		
3.4	Базовые инструменты рисования: Кривая	2		
3.5	Базовые инструменты рисования: Полилиния	2		
3.6	Базовые инструменты рисования: Окружность	2		
3.7	Базовые инструменты рисования: Многоугольник	2		
3.8	Базовые инструменты рисования: От руки	2		
3.9	Базовые инструменты рисования: Ластик	2		
3.10	Базовые инструменты рисования: Палитра	2		
3.11	Базовые инструменты рисования: Группа	2		
3.12	Базовые инструменты рисования: Компонент	2		
3.13	Создание трехмерных объектов	2		
3.14	Создание трехмерных объектов	2		
3.15	«Велосипед»	2		
3.16	«Велосипед»	2		
3.17	«Велосипед»	2		
3.18	«Ажурный зонтик»	2		
3.19	«Ажурный зонтик»	2		
3.20	«Ажурный зонтик»	2		
3.21	Самостоятельная работа по теме «Моделирование»	2		
<b>4</b>	<b>Проектирование</b>	<b>22</b>		
4.1	Работа над проектом	2		
4.2	Работа над проектом	2		
4.3	Работа над проектом	2		
4.4	Работа над проектом	2		



4.5	Работа над проектом	2		
4.6	Создание авторских проектов	2		
4.7	Создание авторских проектов	2		
4.8	Создание авторских проектов	2		
4.9	Создание авторских проектов	2		
4.10	Создание авторских проектов	2		
4.11	Создание авторских проектов	2		
<b>5</b>	<b>Полигональное 3D моделирование из бумаги</b>	<b>72</b>		
5.1	Характеристика полигонального 3D моделирования из бумаги	2		
5.2	Особенности работы полигонального 3D моделирования из бумаги	2		
5.3	Технические приемы полигонального 3D моделирования из бумаги	2		
5.4	Технические приемы полигонального 3D моделирования из бумаги	2		
5.5	Создание объемной полигональной фигуры «Новогоднее украшение»	2		
5.6	Создание объемной полигональной фигуры «Новогоднее украшение»	2		
5.7	Создание объемной полигональной фигуры «Новогоднее украшение»	2		
5.8	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации	2		
5.9	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации	2		
5.10	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации	2		
5.11	Геометрические формы	2		
5.12	Геометрические формы	2		
5.13	Геометрические формы	2		
5.14	Создание геометрической бумажной мозаики	2		
5.15	Создание геометрической бумажной мозаики	2		
5.16	Создание геометрической бумажной мозаики	2		

5.17	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням»	2			
5.18	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням»	2			
5.19	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням»	2			
5.20	Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч»	2			
5.21	Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч»	2			
5.22	Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч»	2			
5.23	Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут»	2			
5.24	Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут»	2			
5.25	Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут»	2			
5.26	Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс»	2			
5.27	Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс»	2			
5.28	Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс»	2			
5.29	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2			
5.30	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2			
5.31	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2			
5.32	Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот»	2			
5.33	Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот»	2			
5.34	Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот»	2			
5.35	Самостоятельная работа по теме «Полигональное 3D моделирование из бумаги»	2			

5.36	Выставка работ по теме «Полигональное 3 D моделирование из бумаги»	2			
<b>6</b>	<b>Итоговая аттестация. Защита проектов</b>	<b>6</b>			
6.1	Подготовка к защите проектов	2			
6.2	Защита проектов	2			
6.3	Защита проектов	2			
	<b>Всего</b>	<b>216</b>			

### Календарно-тематический план (группа воспитанников 11-14 лет)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего	Дата по плану	Дата по факту	Примечания
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>4</b>			
1.1	Инструкция по применению работы с ручкой, техника безопасности	1			
1.2	Обучение базовым навыкам работы с 3D- ручкой, шаблонами	1			
1.3	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3 D ручкой	1			
1.4	Практическая работа	1			
<b>2</b>	<b>Технология 2D – моделирование</b>	<b>35</b>			
2.1	Технология 2 D - моделирования	2			
2.2	Обзор 2 D графики	2			
2.3	Обзор компьютерных программ	2			
2.4	Знакомство с компьютерной программой FreeCAD	1			
2.5	Знакомство с компьютерной программой DraftSight	1			
2.6	Знакомство с компьютерной программой QCAD	1			
2.7	Знакомство с компьютерной программой LibreCAD	1			
2.8	Знакомство с компьютерной программой NanoCAD	1			
2.9	Знакомство с компьютерной программой AutoCAD	1			
2.10	Знакомство с компьютерной программой DoubleCAD XT 5	1			

2.11	Знакомство с компьютерной программой ZCAD	1		
2.12	Знакомство с компьютерной программой Siemens Solid Edge 2 D Drafting	1		
2.13	Знакомство с компьютерной программой Bentley View	1		
2.14	Знакомство с компьютерной программой Ninkercad	1		
2.15	Знакомство с компьютерной программой OpenSCAD	1		
2.16	Знакомство с компьютерной программой BRL - CAD	1		
2.17	Знакомство с компьютерной программой ZBrush	1		
2.18	Знакомство с компьютерной программой FreeCAD	1		
2.19	Знакомство с компьютерной программой BricsCAD	1		
2.20	Знакомство с компьютерной программой SketchUp	1		
2.21	Основы векторной графики	2		
2.22	Конвертирование форматов	2		
2.23	Конвертирование форматов	2		
2.24	Практическое занятие «Создание 2 D модели»	2		
2.25	Практическое занятие «Создание 2 D модели»	2		
2.26	Обобщение изученного материала. Тестирование на тему «Компьютерные программы 2 D моделирования»	2		
<b>3</b>	<b>Технология 3D – моделирование</b>	<b>50</b>		
3.1	Технология 3D – моделирование	2		
3.2	Основные понятия 3D графики в программе SketchUp	2		
3.3	Принципы построения и приемы работы с инструментами в программе SketchUp .	2		
3.4	Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: файл, редактирование, виды.	2		
3.5	Практическая работа: изучение текстового меню.	2		
3.6	Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: камера, рисование, инструменты, окно, помощь.	2		

3.7	Практическая работа: изучение текстового меню.	2		
3.8	Инструменты: перемещение, вращение, масштабирование, твист, толкай, следуй за мной, контур.	2		
3.9	Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.	2		
3.10	Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.	2		
3.11	Стандартные виды, вращение, лупа, панорамирование, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.	2		
3.12	Стандартные виды, вращение, лупа, панорамирование, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.	2		
3.13	Практическая работа: моделирование объекта с использованием инструментов камеры для навигации в сцене (шляпа).	2		
3.14	Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.	2		
3.15	Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов (стол).	2		
3.16	Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов (стул, шляпа).	2		
3.17	Практическая работа: разработка объекта с использованием средств менеджера материалов для визуализации (скворечник).	2		
3.18	Сетка и твердое тело	2		
3.19	STL формат	2		
3.20	Практическое занятие	2		
3.21	Технологии 3D-сканирования	2		
3.22	Материалы для 3D-сканирования	2		

3.23	Калибровка 3D-сканера. Сканирование 3D- объектов	2			
3.24	Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей с помощью 3D-ручки.	2			
3.25	Редактирование отсканированной модели, изменение элементов.	2			
<b>4</b>	<b>Полигональное 3D моделирование из бумаги</b>	<b>30</b>			
4.1	Характеристика полигонального 3D моделирования из бумаги	2			
4.2	Особенности работы полигонального 3D моделирования из бумаги	2			
4.3	Технические приемы полигонального 3D моделирования из бумаги	2			
4.4	Создание объемной полигональной фигуры «Новогоднее украшение»	2			
4.5	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации	2			
4.6	Геометрические формы	2			
4.7	Создание геометрической бумажной мозаики	2			
4.8	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням»	2			
4.9	Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч»	2			
4.10	Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут»	2			
4.11	Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс»	2			
4.12	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2			
4.13	Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот»	2			
4.14	Самостоятельная работа по теме «Полигональное 3D моделирование из бумаги»	2			
4.15	Выставка работ по теме «Полигональное 3 D моделирование из бумаги»	2			
<b>5</b>	<b>3D-печать</b>	<b>30</b>			
5.1	Инструктаж по технике безопасности при работе на 3D-	2			

	принтере			
5.2	История развития технологий 3D печати	2		
5.3	Материалы для 3D-печати	2		
5.4	Виды 3D-принтеров.	2		
5.5	Область применения 3D- печати	2		
5.6	Изучение 3D-принтера.			
5.7	Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати.	2		
5.8	Конвертация в STL.	2		
5.9	Формирование G-код для печати.	2		
5.10	Выбор положения модели.	2		
5.11	Обслуживание 3D-принтера.	2		
5.12	Улучшение качества печати	2		
5.13	Обзор компьютерных программ	2		
5.14	Практическое занятие	2		
5.15	Обобщение изученного материала. Тестирование по теме «3D принтер»	2		
<b>6</b>	<b>Создание авторских моделей и их печать</b>	<b>55</b>		
6.1	Создание модели снеговика	2		
6.2	Создание модели снеговика	2		
6.3	Создание модели снеговика	2		
6.4	Построение модели карандаша	2		
6.5	Построение модели карандаша	2		
6.6	Построение модели карандаша	2		
6.7	Создание кольца с камнями	2		
6.8	Создание кольца с камнями	2		
6.9	Создание кольца с камнями	2		
6.10	Построение модели дивана	2		
6.11	Построение модели дивана	2		
6.12	Построение модели дивана	2		

6.13	Создание каркаса дома	2			
6.14	Создание каркаса дома	2			
6.15	Создание каркаса дома	2			
6.16	Создание каркаса дома	2			
6.17	Выполнение творческих заданий по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	2			
6.18	Выполнение мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	2			
6.19	Работа над авторским проектом	2			
6.20	Работа над авторским проектом	2			
6.21	Работа над авторским проектом	2			
6.22	Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей	2			
6.23	Корректировка модели для печати. Пробная печать	2			
6.24	Доработка проектов	2			
6.25	Печать проектов на 3 D принтере	2			
<b>7</b>	<b>Итоговая аттестация. Защита проектов</b>	<b>12</b>			
7.1	Работа по подготовке к защите проекта	2			
7.2	Работа по подготовке к защите проекта	2			
7.3	Защита проекта	2			
7.4	Выставка проектов	2			
7.5	Обсуждение проектов. Работа над ошибками	2			



7.6	Подведение итогов работы	2			
	<b>Всего</b>	<b>216</b>			

**Календарно-тематический план (группа воспитанников 15-18 лет)**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>			
1.1	Инструктаж по технике безопасности	1			
<b>2</b>	<b>Черчение</b>	<b>20</b>			
2.1	Получение чертежа из трехмерной модели	2			
2.2	Получение чертежа из трехмерной модели	2			
2.3	Операции редактирования видов	2			
2.4	Операции редактирования видов	2			
2.5	Нанесение размеров. Измерения	2			
2.6	Использование библиотек.	2			
2.7	Вывод на печать	2			
2.8	Создание чертежей из кривых	2			
2.9	Лабораторная работа «Создание чертежей из кривых».	2			
2.10	Лабораторная работа «Создание чертежей из кривых».	2			
<b>3</b>	<b>Компьютерные программы</b>	<b>22</b>			
3.1	Обзор компьютерных программ	1			
3.2	Знакомство с компьютерной программой FreeCAD	1			
3.3	Знакомство с компьютерной программой DraftSight	1			
3.4	Знакомство с компьютерной программой QCAD	1			
3.5	Знакомство с компьютерной программой LibreCAD	1			
3.6	Знакомство с компьютерной программой NanoCAD	1			
3.7	Знакомство с компьютерной программой AutoCAD	1			
3.8	Знакомство с компьютерной программой DoubleCAD XT 5	1			
3.9	Знакомство с компьютерной программой ZCAD	1			
3.10	Знакомство с компьютерной программой Siemens Solid Edge 2 D Drafting	1			
3.11	Знакомство с компьютерной программой Bentley View	1			
3.12	Знакомство с компьютерной программой Ninkercad	1			

3.14	Знакомство с компьютерной программой OpenSCAD	1		
3.15	Знакомство с компьютерной программой BRL - CAD	1		
3.16	Знакомство с компьютерной программой ZBrush	1		
3.17	Знакомство с компьютерной программой FreeCAD	1		
3.18	Знакомство с компьютерной программой BricsCAD	1		
3.19	Знакомство с компьютерной программой SketchUp	1		
3.20	Знакомство с компьютерной программой КОМПАС-3D	1		
3.21	Знакомство с компьютерной программой CorelDraw.	1		
3.22	Знакомство с компьютерной программой CURA	1		
<b>2</b>	<b>Технология 3D сканирования</b>	<b>20</b>		
2.1	Технологии 3D-сканирования	2		
2.2	Материалы для 3D-сканирования	2		
2.3	Калибровка 3D-сканера.	2		
2.4	Сканирование 3D- объектов	2		
2.5	Печать отсканированного предмета.	2		
2.6	Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей с помощью 3D-ручки.	2		
2.7	Печать отсканированного предмета. Дорисовка деталей с помощью 3D-ручки	2		
2.8	Редактирование отсканированной модели, изменение элементов.	2		
2.9	Редактирование отсканированной модели, изменение элементов	2		
2.10	Самостоятельная работа по теме "Технологии 3D-сканирования"	2		
<b>3</b>	<b>Технология 3D – моделирование</b>	<b>64</b>		
	Технология 3D – моделирование	2		
	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы	2		
	Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Настройка системы	2		
	Главное окно системы. Режим создания чертежа	2		
	Геометрические объекты	2		
	Точность построения. Привязки	2		
	Создание эскиза и работа с ним.	2		

Приёмы создания объектов чертежа				
Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования.	2			
Параметризация чертежа	2			
Эскиз. Модель. Сборка	2			
Построение эскиза детали	2			
Создание параметрической модели детали	2			
Основные операции построения твердого тела	2			
Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия	2			
Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и Кубоид	2			
Шар и многогранник	2			
Цилиндр, призма, пирамида	2			
Поворот тел в пространстве	2			
Практическая работа. Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка	2			
Масштабирование тел	2			
Практическая работа Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка»	2			
Вычитание геометрических тел	2			
Пересечение геометрических тел	2			
Моделирование сложных объектов	2			
Рендеринг	2			
Объединение геометрических тел	2			
Практическая работа. Создать модель ракеты	2			
Выпуклая оболочка	2			
Немного о векторах	2			
Выполнение творческого проекта по твердотельному моделированию.	2			
Двухмерные объекты	2			

	Обобщение материала. Промежуточная аттестация	<b>2</b>			
<b>4</b>	<b>Подготовка к печати</b>	<b>10</b>			
4.1	Инструктаж по технике безопасности при работе на 3D принтере	<b>1</b>			
4.2	История развития технологий 3D печати	<b>1</b>			
4.3	Материалы для 3D печати	<b>1</b>			
4.4	Виды 3D принтеров	<b>1</b>			
4.5	Область применение 3D печати	<b>1</b>			
4.6	Изучение 3D принтера	<b>1</b>			
4.7	Подготовка 3D принтера к печати. Настройка печати	<b>1</b>			
4.8	Обслуживание 3D принтера	<b>1</b>			
4.9	Формирование G-код для печати.	<b>1</b>			
4.10	Практическая работа	<b>1</b>			
<b>5</b>	<b>Создание творческого проекта</b>	<b>70</b>			
5.1	Создание модели снеговика	<b>2</b>			
5.2	Создание модели снеговика	<b>2</b>			
5.3	Создание модели снеговика	<b>2</b>			
5.4	Построение модели карандаша	<b>2</b>			
5.5	Построение модели карандаша	<b>2</b>			
5.6	Построение модели карандаша	<b>2</b>			
5.7	Создание кольца с камнями	<b>2</b>			
5.8	Создание кольца с камнями	<b>2</b>			
5.9	Создание кольца с камнями	<b>2</b>			
5.10	Построение модели диван	<b>2</b>			
5.11	Построение модели диван	<b>2</b>			
5.12	Построение модели диван	<b>2</b>			
5.13	Создание каркаса дома	<b>2</b>			
5.14.	Создание каркаса дома	<b>2</b>			
5.15	Создание каркаса дома	<b>2</b>			
5.16	Создание каркаса дома	<b>2</b>			
5.17	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	<b>2</b>			
5.18	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	<b>2</b>			
5.19	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	<b>2</b>			
5.20	Выполнение творческих заданий по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	<b>2</b>			
5.21	Выполнение творческих заданий по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	<b>2</b>			
5.22	Выполнение творческих заданий по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	<b>2</b>			

5.23	Работа над авторским проектом	2			
5.24	Работа над авторским проектом	2			
5.25	Работа над авторским проектом	2			
5.26	Работа над авторским проектом				
5.27	Требования к 3D-модели.	2			
5.28	Особенности форматов трехмерных моделей	2			
5.29	Корректировка модели для печати. Пробная печать	2			
5.30	Доработка проектов	2			
5.31	Доработка проектов	2			
5.32	Печать проектов на 3 D принтере	2			
5.33	Текущий контроль.	2			
5.34	Промежуточная аттестация.	2			
5.35	Выставка работ	2			
<b>6</b>	<b>Итоговая аттестация. Защита проектов</b>	<b>9</b>			
6.1	Выполнение индивидуального проекта.	2			
6.2	Выполнение индивидуального проекта.	2			
6.3	Подготовка защиты индивидуального проекта.	2			
6.4	Защита индивидуального проекта	2			
6.5	Подведение итогов работы	1			
	<b>Всего</b>	<b>216</b>			

**Протокол результатов промежуточной аттестации обучающихся по  
ДОП «3D-моделирование»  
2021 /2022 учебный год**

**ФИО педагога дополнительного образования:** \_\_\_\_\_

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» **технической направленности**

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы **1 год обучения.**

Форма проведения промежуточной аттестации: опрос, наблюдение, тест, выполнение задания, защита проекта.

Дата проведения аттестации:

№ п/п	Фамилия, имя, обучающегося	1. Предметные знания и умения			2. Метапредметные умения и навыки			3. Личностные результаты			ИТОГО
		Высокий уровень	Средний уровень	низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
12											
13											
14											
15											

Всего аттестовано \_\_\_\_\_ обучающихся, из них по результатам промежуточной аттестации \_\_\_\_\_

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ :**

### **Предметные знания и умения:**

высокий уровень \_\_\_\_\_ чел. \_\_\_\_\_-%

средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

### **Метапредметные (общеучебные) умения и навыки:**

высокий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

### **Личностные результаты:**

высокий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

средний уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

низкий уровень \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

## **ИТОГО аттестованы ( сумма по всем показателям )**

**Высокий уровень** \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

**Средний уровень** \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

**Низкий уровень** \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_%;

Педагог дополнительного образования: \_\_\_\_\_

## **Примечания к таблице. Критерии.**

### **Предметные знания и умения:**

**Высокий уровень** - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и крепежа деталей; владеет способами и приемами моделирования; знает закономерностей симметрии и равновесия.

**Средний уровень** - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и

крепежа деталей (с помощью педагога); владеет способами и приемами моделирования (частично использую образцы, готовые шаблоны); знает закономерностей симметрии и равновесия, но при построении чертежа требуется помощь педагога.

**Низкий уровень-** частично знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; частично владеет способами соединения и крепежа деталей (только при помощи педагога) ; частично владеет способами и приемами моделирования(только при помощи педагога, используя готовые чертежи, шаблоны, образцы) ; частично знает закономерностей симметрии и равновесия.

### **Метапредметные умения и навыки:**

**Высокий уровень** - умеет найти способ решения проблем творческого характера; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотношение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Средний уровень** умеет найти способ решения проблем творческого характера; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотношение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Низкий уровень-** - умеет способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотношение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Личностные результаты:**

**Высокий уровень** - умеет работать самостоятельно и в коллективе; аккуратно и опрятно выполняет работу; умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации;

**Средний уровень** - умеет работать самостоятельно и в коллективе под руководством педагога; не всегда аккуратно и опрятно выполняет работу; умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации с помощью педагога;



**Низкий уровень** - умеет работать только под руководством педагога; выполняет работу не аккуратно; не умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации;