

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр технического творчества»
структурное подразделение «Детский технопарк Кванториум» г. Кирове»

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
протокол № 7 от 20.05.2026

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 72 от 26.05.2026
Директор



Я.А. Пивоваров

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
по 3Д-моделированию
«Мастер трехмерного моделирования»

Возраст детей: 13 - 17 лет
Срок реализации:
1 учебный год

Составитель:

Мамаева Ольга Георгиевна,
педагог дополнительного образования

Киров
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Работа с 3D технологиями – одно из самых популярных направлений, причём занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трёхмерной картинкой уже никого не удивишь. Люди осваивают азы трёхмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению.

Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящён изучению основных методов 3D-моделирования с помощью 3D принтера.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Мастер трехмерного моделирования»** (далее – программа) относится к программам *технической направленности*, предусматривает развитие пространственного воображения, творческих способностей детей, формирование и систематизацию знаний, умений и навыков по 3D моделированию.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изм. и доп., далее - ФЗ).
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. и доп.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) (с изм. и доп.);
- Указ Президента РФ от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (в редакции от 26 декабря 2024 года и последующих);
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ// Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (с изм. и доп.);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп.);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. и доп.);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. №652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.12.2024 г. №883 «Об утверждении методик расчёта государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" и федерального проекта "Всё лучшее детям" национального проекта "Молодёжь и дети"»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 5.08.2020 №882/391 Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Постановление Правительства Кировской области от 27.06.2025 №344-П «Об утверждении государственной программы Кировской области «Образование»;
- Распоряжение министерства образования Кировской области №1500 от 21.12.2022 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области (с изм. и доп.);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);
- Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 г. № АБ-254/06 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»);
 - Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

По своему построению программа является *модульной* и включает в себя 2 модуля: *"Основы проектирования в системе T-FLEX CAD"* и *"Основы 3D-моделирования в Blender"*.

Нелинейная схема построения модульной программы предполагает, что составленные модули приблизительно равноценны, вносят независимый вклад в образовательный результат, их можно изучать параллельно.

При таком подходе последовательность изучения модулей жёстко не задана. Вариант нелинейной последовательности модулей в программе даёт учащимся возможность выбора модулей, что увеличивает гибкость и вариативность образовательного процесса.

Продолжительность модуля "Основы 3D-моделирования в Blender": 72 часа, продолжительность модуля "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD": 72 часа.

Обучение по модулю "Основы проектирования в системе T-FLEX" направлено на развитие технического мышления и творческих способностей, а также формирование информационной культуры обучающихся через освоение инструментария системы автоматизированного проектирования T-FLEX CAD, объединяющей в себе параметрические возможности 2D и 3D моделирования.

Обучение по модулю "Основы 3D-моделирования в Blender" направлено на формирование информационной культуры обучающихся через освоение инструментария профессионального свободного и открытого программного обеспечения для создания трёхмерной компьютерной графики - Blender, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга.

Обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы, технологии изобретательской разминки и идеального конечного результата, научный эксперимент, абстрактное и образное мышление.

Новизна программы заключается в том, что, применяя различные методы 3D моделирования, учащиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера.

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Педагогическая целесообразность заключается в выявлении интереса учащихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий. В процессе создания моделей, учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

Практическая значимость: программа ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала в данной программе, готовят учащихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии, изобразительного искусства и дизайна, а также прикладного использования учащимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Цель программы: создание условий для формирования и развития у учащихся навыков по трёхмерному моделированию.

Для реализации поставленной цели необходимо решить ряд **задач:**

Обучающие для модуля "Основы 3D-моделирования в Blender":

- формирование представлений о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- формирование навыков создания трехмерных моделей различной степени сложности методом скульптингового моделирования в программе Blender;
- обучение основам анимации, симуляции, текстурирования, рендеринга;
- обучение правилам техники безопасности при работе с 3D принтером.

Обучающие для модуля "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD":

- формирование и развитие у детей навыков технического творчества с помощью 3D принтера;
- формирование навыков создания трехмерных моделей различной степени сложности средствами параметрического моделирования в программе T-flex CAD;
- обучение правилам создания чертежей, сборок, инженерно-технической документации;
- обучение правилам техники безопасности при работе с 3D принтером.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического и пространственного мышления;
- формирование умения обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации.

Воспитательные:

- воспитание и развитие художественно-эстетического вкуса;
- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- формирование организаторских и лидерских качеств;
- воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- формирование чувств коллективизма и взаимопомощи;

Отличительной особенностью данной программы является то, что курс, с одной стороны, призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, а с другой – предназначен для прикладного использования учащимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 13 - 17 лет.

Срок реализации модуля "Основы 3D-моделирования в Blender": 1 учебный год, общее количество часов —72 (1 раз в неделю по 2 академических часа с переменной 10 минут).

Срок реализации модуля "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD": 1 учебный год, общее количество часов —72 (1 раз в неделю по 2 академических часа с переменной 10 минут).

Формы и режим занятий

Формы организации деятельности учащихся:

- групповая, индивидуальная.

Формы проведения занятий:

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

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модуль «Основы 3D-моделирования в Blender»

№ П/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Знакомство с интерфейсом программы Blender. Техника безопасности при работе с оборудованием.	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение.
2.	Основы моделирования.	18	2	16	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
3.	Материалы и текстуры объектов.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.

4.	Освещение и камеры.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
5.	Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение.
6.	Физика в Blender.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение.
7.	Изучение программы слайсинга.	6	1	5	Опрос, педагогическое наблюдение.
8.	Выполнение итогового индивидуального проекта. 3D печать.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, контрольное задание.
	Итого:	72	9	63	

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль «Основы 3D-моделирования в Blender»

1. Знакомство с интерфейсом программы Blender. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Теория

- Настройка Blender. Управление сценой в Blender. Элементы интерфейса
- Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши.
- Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D

пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. Знакомство с интерфейсом программы. Работа с файлами.

Практика

- Практическая работа «Дом».

2. Основы моделирования.

Теория

- Прimitives и их структура. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование меш-объектов. Работа с меш-объектами.
- Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов.
- Простая визуализация и сохранение растровой картинки.
- Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов.

Практика

- Практическая работа «Пирамидка».
- Практическая работа «Мебель».

3. Материалы и текстуры объектов.

Теория

- Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности.
- Диффузия. Зеркальное отражение. Назначение материалов и текстур объекту.
- Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры.

Практика

- Практическая работа «Комната».

4. Освещение и камеры.

Теория

- Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение.
- Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.
- Использование Цвета, Звезд и Тумана. Создание 3D фона облаков.
- Использование изображения в качестве фона.

Практика

- Практическая работа «Фонарь».
- Практическая работа «Автомобиль».

5. Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.

Теория

- Модификаторы Subsurf, Build Effect, Wave Effect: применение модификаторов к меш-объектам. Модификаторы Bevel, Simple Deform, Screw: применение модификаторов к меш-объектам.

Практика

- Практическая работа «Рендер».

6. Физика в Blender.

Теория

- Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами.
- Параметры Cloth и Fluid, практическая работа «Имитация ткани».
- Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы.
- Эффект волны.
- Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.
- Настройка частиц и влияние материалов на частицы.

Практика

- Практическая работа «Флаг».
- Практическая работа «Всплеск жидкости».

7. Изучение программы слайсинга.

Теория

- Способы и принципы подготовки 3D модели к печати.

Практика

- Практическая работа «Слайсинг».

8. Выполнение итогового индивидуального проекта. 3D печать.

Теория

- Способы создания сборно-разборных предметов. Виды креплений. Технология 3D печати.

Практика

- Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модуль "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD"

№ П/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Знакомство с интерфейсом программы T-flex. Техника безопасности при работе с оборудованием.	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение.
2.	Основы моделирования.	18	2	16	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
3.	Материалы и текстуры объектов.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.

4.	Освещение и камеры.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
5.	Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение.
6.	Сборка в T-flex.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение.
7.	Изучение программы слайсинга.	6	1	5	Опрос, педагогическое наблюдение.
8.	Выполнение итогового индивидуального проекта. 3D печать.	10	1	9	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, контрольное задание.
	Итого:	72	9	63	

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD"

1. Знакомство с интерфейсом программы T-flex. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Теория

- Настройка T-FLEX CAD. Управление сценой в T-FLEX CAD. Элементы интерфейса T-FLEX CAD. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши.
- Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D

пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. Знакомство с интерфейсом программы. Работа с файлами.

Практика

- Практическая работа «Снеговик».

2. Основы моделирования.

Теория

- Основы проектирования технических изделий в программе T-FLEX CAD.
- Создание эскизов в программе T-FLEX CAD.
- Создание трёхмерных моделей и чертежей в программе T-FLEX CAD.
- Проектирование простейших технических изделий в программе T-FLEX CAD.

Практика

- Практическая работа «Пирамидка».
- Практическая работа «Мебель».

3. Материалы и текстуры объектов.

Теория

- Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности.
- Диффузия. Зеркальное отражение. Назначение материалов и текстур объекту.
- Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры.

Практика

- Практическая работа «Комната».

4. Освещение и камеры.

Теория

- Типы источников света. Объемное освещение.
- Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.
- Использование изображения в качестве фона.

Практика

- Практическая работа «Фонарь».
- Практическая работа «Автомобиль».

5. Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.

Теория

- Модификаторы.

Практика

- Практическая работа «Рендер».

6. Сборка в T-FLEX CAD.

Теория

- Правила создания сборки.

Практика

- Практическая работа «Сборка».

7. Изучение программы слайсинга.

Теория

- Способы и принципы подготовки 3D модели к печати.

Практика

- Практическая работа «Слайсинг».

8. Выполнение итогового индивидуального проекта. 3D печать.

Теория

- Способы создания сборно-разборных предметов. Виды креплений. Технология 3D печати.

Практика

- Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.

Планируемые результаты программы

Личностными результатами освоения программы являются:

- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- организаторские и лидерские качества;
- трудолюбие, уважение к труду;
- чувства коллективизма и взаимопомощи.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- применение творческого мышления и самостоятельности;
- применение логического и пространственного мышления в процессе выполнения задания;
- умение обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации.

Предметными результатами освоения программы для модуля "*Основы 3D-моделирования в Blender*" являются:

- навык создания трехмерных моделей различной степени сложности методом скульптингового моделирования в программе Blender;
- умение создать анимацию, симуляцию, текстурирование, рендеринг объекта;
- соблюдение правил техники безопасности при работе с 3D принтером.

Предметными результатами освоения программы ***для модуля «Основы проектирования в системе T-FLEX CAD»*** являются:

- навык создания трехмерных моделей различной степени сложности средствами параметрического моделирования в программе T-flex CAD;
- умение создать чертежи, сборки, инженерно-техническую документацию;
- умение создания прототипа на 3D принтере, соблюдая технику безопасности.

ВОСПИТАНИЕ

Программа по воспитанию предназначена для всех учащихся (13–17 лет) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мастер трехмерного моделирования», а также их родителей (законных представителей).

Основная форма работы с учащимися и их родителями (законными представителями) – групповая и индивидуально-групповая.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к инженерно-техническому, художественному трехмерному моделированию и аддитивным технологиям;
- развитие эстетических ценностей, способности к саморазвитию и труду;
- активизация участия в проектной деятельности, конкурсах и выставках по 3D-технологиям, формирование организаторских и лидерских качеств;
- ранний осознанный выбор сферы профессиональных интересов в области инженерного дизайна, 3D-графики, CAD-проектирования;
- формирование семейных ценностей через совместное техническое и творческое созидание.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на площадке Центра технического творчества, а также на выездных площадках, выставках, мероприятиях в других организациях и на профильных предприятиях.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом в коллективе при работе над совместными 3D-проектами, их отношением к педагогу, соблюдением правил техники безопасности при работе с 3D-принтерами и компьютерным оборудованием, а также качеством и аккуратностью выполнения заданий по программе.

Совместная деятельность в коллективе, участие в мероприятиях разного уровня, участие в акциях, организация экскурсий на предприятия города, использующие технологии 3D-печати и автоматизированного проектирования – всё это аспекты воспитательной работы. Организация целенаправленной воспитательной работы позволяет формировать социально активную, технически и эстетически образованную личность, способную принимать духовно-нравственные, социальные, семейные и общечеловеческие ценности.

Содержание плана воспитания содержит следующие направления деятельности:

1. Общеколлективные дела (проектная, конкурсная и выставочная деятельность).
2. Работа с родителями (законными представителями).

Цель воспитательной работы: развитие гармоничной, творческой и технически грамотной личности, профессиональное самоопределение и социализация детей с учетом их индивидуальных особенностей в сфере 3D-моделирования и технологий.

Задачи:

- обеспечить поддержку и развитие уникальных качеств каждого ребёнка (пространственного воображения, креативности, инженерного мышления), учитывая его интересы, склонности и возможности;
- помогать детям делать осознанный выбор образовательных и жизненных путей с учётом их индивидуальных особенностей и запросов современного рынка труда;
- организовать эффективное взаимодействие с родителями учащихся, включение родителей в образовательный и проектный процесс.

Работа с коллективом учащихся проводится в форме бесед, экскурсий, встреч с интересными людьми (практикующими инженерами-

конструкторами, 3D-визуализаторами, дизайнерами), защиты проектов и участия в командных соревнованиях.

Взаимодействие с родителями учащихся детского объединения включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, родительские собрания, индивидуальные консультации по вопросам профориентации и успешности ребенка);
- вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года, посещение выставок 3D-моделей, а также семейных мастер-классов по прототипированию и 3D-печати).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Место проведения
<i>Работа с детским коллективом</i>			
1	Посвящение в кванторианцы	Октябрь-ноябрь	Центр технического творчества
2	Участие в региональном и всероссийском этапах конкурсов и олимпиад по 3D-технологиям, инженерному и компьютерному дизайну	В течение учебного года	Центр технического творчества
3	Экскурсии на предприятия города, использующие САД-проектирование, промышленный дизайн и аддитивные технологии	В течение учебного года	По адресу предприятия
4	Встречи, семинары с практикующими специалистами (3D-визуализаторами, инженерами) для повышения	В течение учебного года	Центр технического творчества

	самооценки и формирования позитивных смысложизненных ориентиров		
5	Беседы о соблюдении учащимися правил техники безопасности при работе с 3D-принтерами и ПК, правил внутреннего распорядка, недопущение асоциального поведения	В течение учебного года	Центр технического творчества
6	Тренинги на сплочение коллектива, развитие навыков командной работы при создании сложных 3D-сцен и сборок	В течение учебного года	Центр технического творчества и площадки других организаций
7	Итоговая выставка 3D-моделей, рендеров и напечатанных прототипов. Защита творческих проектов	Май	Центр технического творчества и площадки других организаций
8	Летние инженерные интенсивы	Июнь-июль	Центр технического творчества
<i>Работа с родителями</i>			
1	Организационное собрание	1 неделя сентября	Центр технического творчества
2	Индивидуальные консультации, собеседование с родителями	В течение учебного года	Центр технического творчества
3	Семейные мастер-классы «Основы 3D-печати и прототипирования»	В течение учебного года	Центр технического творчества

	(совместное создание и печать сувенирной модели)		
4	Привлечение родителей к выездам на соревнования разного уровня	В течение учебного года	Место проведения соревнований
5	Посещение родителями открытых занятий и итоговой выставки работ учащихся	Май	Место проведения соревнований

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Календарно-тематический план Модуль «Основы 3D-моделирования в Blender»

№ п/п	№ тем	Тема	Всего часов	Тео-рия	Практи-ка	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	1	Настройка Blender. Управление сценой в Blender. Элементы интерфейса. Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши. Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. Знакомство с интерфейсом программы.	2	1	1			

		Работа с файлами. Техника безопасности при работе с оборудованием. Практическая работа «дом».						
2	2	Примитивы и их структура. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование меш-объектов. Работа с меш-объектами. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Практическая работа «Пирамидка».	2	1	1			
3	2	Примитивы и их структура. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование меш-объектов. Работа с меш-объектами. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Практическая работа «Пирамидка».	2	1	1			
4	2	Практическая работа «Пирамидка».	2	-	2			Презентация творческих работ.
5	2	Практическая работа «Пирамидка».	2	-	2			

6	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
7	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
8	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
9	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
10	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			Презентация творческих работ, соревнование.
11	3	Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение. Назначение материалов и текстур объекту. Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры. Практическая работа «Комната».	2	1	1			
12	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
13	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
14	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
15	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
16	4	Типы источников света. Теневого буфер. Объемное освещение.	2	1	1			

		Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Использование Цвета, Звезд и Тумана. Создание 3D фона облаков. Использование изображения в качестве фона. Практическая работа «Фонарь».						
17	4	Практическая работа «Фонарь».	2	-	2			
18	4	Практическая работа «Автомобиль».	2	-	2			
19	4	Практическая работа «Автомобиль».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
20	5	Модификаторы Subsurf, Build Effect, Wave Effect: применение модификаторов к меш-объектам. Модификаторы Bevel, Simple Deform, Screw: применение модификаторов к меш-объектам. Практическая работа «Рендер».	2	1	1			
21	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
22	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
23	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
24	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			Выставка, конкурс, фестиваль.
25	6	Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами.	2	1	1			

		Параметры Cloth и Fluid, практическая работа «Имитация ткани». Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема. Настройка частиц и влияние материалов на частицы. Практическая работа «Флаг».						
26	6	Практическая работа «Флаг».	2	-	2			
27	6	Практическая работа «Всплеск жидкости».	2	-	2			
28	6	Практическая работа «Всплеск жидкости».	2	-	2			Выставка.
29	7	Изучение программы слайсинга. Способы и принципы подготовки 3D модели к печати.	2	1	1			
30	7	Практическая работа «Слайсинг».	2	-	2			
31	7	Практическая работа «Слайсинг».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
32	8	Способы создания сборно- разборных предметов. Виды креплений. Технология 3D печати. Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка	2	1	1			
33	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа	2	-	2			

		модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.						
34	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.	2	-	2			
35	8	Защита проекта.	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
36	8	Защита проекта.	2	-	2			Защита творческого проекта.

**Календарно-тематический план
Модуль "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD"**

№ п/п	№ тем ы	Тема	Всего часов	Тео-рия	Практи-ка	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	1	Настройка T-FLEX CAD. Управление сценой в T-FLEX CAD. Элементы интерфейса T-FLEX CAD. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши. Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. Знакомство с интерфейсом программы. Работа с файлами. Практическая работа «Снеговик».	2	1	1			

2	2	Основы проектирования технических изделий в программе T-FLEX CAD. Создание эскизов в программе T-FLEX CAD. Создание трёхмерных моделей и чертежей в программе T-FLEX CAD. Проектирование простейших технических изделий в программе T-FLEX CAD. Практическая работа «Пирамидка».	2	1	1			
3	2	Основы проектирования технических изделий в программе T-FLEX CAD. Создание эскизов в программе T-FLEX CAD. Создание трёхмерных моделей и чертежей в программе T-FLEX CAD. Проектирование простейших технических изделий в программе T-FLEX CAD. Практическая работа «Пирамидка».	2	1	1			
4	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			Презентация творческих работ.
5	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
6	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
7	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
8	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			
9	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			

10	2	Практическая работа «Мебель».	2	-	2			Презентация творческих работ, соревнование.
11	3	Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение. Назначение материалов и текстур объекту. Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры. Практическая работа «Комната».	2	1	1			
12	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
13	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
14	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
15	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
16	4	Типы источников света. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Использование изображения в качестве фона. Практическая работа «Фонарь».	2	1	1			
17	4	Практическая работа «Фонарь».	2	-	2			

18	4	Практическая работа «Автомобиль».	2	-	2			
19	4	Практическая работа «Автомобиль».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
20	5	Модификаторы. Практическая работа «Рендер».	2	1	1			
21	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
22	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
23	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			
24	5	Практическая работа «Рендер».	2	-	2			Выставка, конкурс, фестиваль.
25	6	Правила создания сборки. Практическая работа «Сборка».	2	1	1			
26	6	Практическая работа «Сборка».	2	-	2			
27	6	Практическая работа «Сборка».	2	-	2			
28	6	Практическая работа «Сборка».	2	-	2			Выставка.
29	7	Изучение программы слайсинга. Способы и принципы подготовки 3D модели к печати.	2	1	1			
30	7	Практическая работа «Слайсинг».	2	-	2			
31	7	Практическая работа «Слайсинг».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
32	8	Способы создания сборно- разборных предметов. Виды	2	1	1			

		креплений. Технология 3D печати. Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка						
33	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.	2	-	2			
34	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3D печать, сборка.	2	-	2			
35	8	Защита проекта.	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
36	8	Защита проекта.	2	-	2			Защита творческого проекта.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы образовательной деятельности:

- частично-поисковый;
- проблемного обучения;
- метод кейсов;
- исследовательский;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

Формы организации учебных занятий:

- лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра
- беседа, дискуссия, практическая работа
- творческое задание
- техническое соревнование;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет;
- рефлексия

Педагогические технологии

В процессе обучения используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого учащегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого учащегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и учащегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы подведения итогов

- защита и презентация итоговых работ;
- участие во Всероссийских, региональных и муниципальных конкурсах, смотрах, выставках, фестивалях;
- олимпиады;
- участие в общих мероприятиях

Аттестация/Контроль

Виды контроля	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Опрос
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение.

Промежуточная аттестация		
В конце учебного года /уровня освоения программы	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Контрольное задание

По окончании учебного года/модуля освоения программы проводится диагностика освоения учащимися ее результативности с целью определения степени ее освоения каждым учащимся.

В основе диагностики лежат оцениваемые параметры, результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающихся определенным количеством баллов: минимальный/низкий – 1, средний – 5 баллов, максимальный/высокий – 10 баллов (*Приложение 1*).

Материально-техническое обеспечение

Пластик PLA

3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro

3Д принтер с двумя экструдерами Raise3D Pro2

Цифровой зеркальный фотоаппарат 1 шт.

Карта памяти для фотоаппарата 1 шт.

Штатив для фотокамеры 1 шт.

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

МФУ цветной лазерный А4

Высокопроизводительная графическая станция с предустановленной ОС"

Интерактивная панель

Ноутбук

Монитор 27"

Сетевой удлинитель

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер, 2013. - 304с.
2. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.

Интернет-ресурсы

1. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
2. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM>
6. <http://make-3d.ru/articles/chts-takoe-3d-ruchka/>
7. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>
8. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Литература для детей

1. Заворотов В. А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.

Интернет-ресурсы

1. <http://mfina.ru/chts-takoe-3d-ruchka>
2. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
4. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
6. <http://3druchki24.ru/chts-takoe-3d-ruchka>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM>
8. <http://make-3d.ru/articles/chts-takoe-3d-ruchka/>

**Диагностика результативности освоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Мастер трехмерного моделирования»
Модуль «Основы 3D-моделирования в Blender»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количе ство баллов	Методы диагности к
Предметные результаты освоения программы				
I. Теоретическая подготовка ребенка				
1. Теоретические знания (техника безопасности при работе с 3D-принтером, умение выстроить алгоритм создания модели различной степени сложности методом скульптинга, правила создания крепежей, моделей с подвижными элементами, характерные особенности	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.	Минимальный уровень (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½); Максимальный уровень (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	1 5 10	Педагогическое наблюдение
	Осмысленность и правильно		1 5 10	Педагогическое наблюдение

разных типов пластиков и др.	сть использов ания специальн ой терминоло гии	• Минимальный уровень (ребенок избегает употребления специальных терминов) • Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой), • Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (умение создавать трехмерные модели	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	• Минимальный уровень (ребенок овладел менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой); • Средний уровень (объем усвоенных умений и	1 5 10	Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей.

различной степени сложности методом скульптинга; умение применять разные способы и приемы моделирования, модификаторы, умение создать анимацию, симуляцию, рендеринг, текстурирование модели, умение выполнить допечатную подготовку модели в программе слайсинга Cura; умение выполнить постобработку напечатанной модели, собрать прототип. 2. Владение специальным оборудованием и оснащением (понимание особенностей различных видов пластика и применение их, в зависимости от конфигурации	Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	навыков составляет более ½); • Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период) • Творческий уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период, стремится к самостоятельной творческой активности, выполняет практические задания с элементами творчества) • Минимальный уровень (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	10 1 5 10	Наблюдение
--	---	---	---------------------------------------	-------------------

создаваемой модели и вида 3D-принтера; использование оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;)		• Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога) • Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений)		
Метапредметные и личностные результаты освоения программы				
III. Учебно-коммуникативные умения:				
1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Наблюдение
			5	
			10	
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимися подготовл	• Средний уровень (работает с помощью педагога) • Максимальный уровень (работает самостоятельно,	1	Наблюдение, презентация работ, защита проекта
			5	

3. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1. Умение организовать свое рабочее место 3.2 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	енной информации	не испытывает затруднений)	10	Наблюдение
	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога)	1	
		• Средний уровень (готовит выступления с помощью педагога или родителей)	5	
		• Максимальный уровень (готовит выступление и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)	10	
	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке	1	Наблюдение
			5	
			10	

3.3. Умение аккуратно выполнять работу	требованиям Аккуратность и ответственность в работе	рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) • Средний уровень (готовит рабочее место с помощью педагога или родителей) • Максимальный уровень (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений) • Минимальный уровень (ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой) • Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2) • Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков,
---	---	--

		предусмотренны х программой за конкретный период) • Минимальный уровень(удовлет ворительно) • Средний уровень (хорошо) • Максимальный уровень (отлично)		
IV. Разнообразие творческих достижений:	Участие в конкурсах, выставках, фестиваля х различног о уровня	• Минимальный уровень (редко участвует в конкурсах внутри объединения) • Средний уровень (участвует в конкурсах, выставках внутри объединения, учреждения) • Максимальный уровень (регулярно принимает участие в выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)	1 5 10	Наблюден ие

Результативность:

Минимальный уровень освоения программы – 10 баллов, максимальный
уровень – 100 баллов;

Результативность:

Минимальный уровень: 10-30 баллов;

базовый уровень: 31-74 балла;
Максимальный уровень: 75-100 баллов.

**Диагностика результативности освоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Мастер трехмерного моделирования»
Модуль "Основы проектирования в системе T-FLEX CAD"**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количе ство баллов	Методы диагности к
Предметные результаты освоения программы				
I. Теоретическая подготовка ребенка 1. Теоретические знания (техника безопасности при работе с 3D-принтером, умение выстроить алгоритм создания модели различной степени сложности методом параметрического моделирования, правила создания	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.	• Минимальный уровень (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой); • Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½); • Максимальный уровень (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	1	Педагогическое наблюдение
			5	
			10	
			1	
			5	Педагогическое

чертежей, правила создания крепежей, моделей с подвижными элементами, характерные особенности разных типов пластиков и др 2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	• Минимальный уровень (ребенок избегает употребления специальных терминов) • Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой), • Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	наблюдение
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным	• Минимальный уровень (ребенок овладел менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой);	1 5	Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей.

(умение создавать трехмерные модели различной степени сложности методом параметрического моделирования; умение применять разные способы и приемы моделирования, модификаторы, выполнять соединения и крепеж деталей, умение создать чертёж, техническую документацию, умение выполнить сборку; умение выполнить допечатную подготовку модели в программе слайсинга Cura; умение выполнить постобработку напечатанной модели, собрать прототип. 2. Владение специальным	требованиям Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	• Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½); • Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период) • Творческий уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период, стремится к самостоятельной творческой активности, выполняет практические задания с элементами творчества)	10 10 1 5 10	<i>Предметными</i> результатами освоения программы являются: Наблюдение
--	--	--	---	--

2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации	• Средний уровень (работает с помощью педагога) • Максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает затруднений)	1 5 10	Наблюдение, презентация работ, защита проекта
3. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1. Умение организовать свое рабочее место 3.3 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога) • Средний уровень (готовит выступления с помощью педагога или родителей) • Максимальный уровень (готовит выступление и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)	1 5 10 1 5 10	Наблюдение Наблюдение

3.4. Умение аккуратно выполнять работу	Соответствие реальных навыков соблюдению правил безопасности программным требованиям Аккуратность и ответственность в работе	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) • Средний уровень (готовит рабочее место с помощью педагога или родителей) • Максимальный уровень (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений) • Минимальный уровень (ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой) • Средний уровень (объем усвоенных	1 5 10	Наблюдение
--	--	--	-----------------------------	------------

		навыков составляет более 1/2) • Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период) • Минимальный уровень (удовлетворительно) • Средний уровень (хорошо) • Максимальный уровень (отлично)		
IV. Разнообразие творческих достижений:	Участие в конкурсах, выставках, фестивалях различного уровня	• Минимальный уровень (редко участвует в конкурсах внутри объединения) • Средний уровень (участвует в конкурсах, выставках внутри объединения, учреждения) • Максимальный уровень (регулярно принимает участие в	1 5 10	Наблюдение

		выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)		
--	--	---	--	--

Результативность:

Минимальный уровень освоения программы – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов;

Результативность:

Минимальный уровень: 10-30 баллов;

базовый уровень: 31-74 балла;