

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное бюджетное
учреждение «Средняя школа пгт Суна»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 9 от «20» апреля 2026г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 76-од от «20» апреля
2026г.
Директор Н.В.Хохрякова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по 3Д-моделированию

«3 Д моделирование»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 2 учебных года

Составитель:
Акишева Ольга Николаевна,
педагог дополнительного
образования

Суна
2025

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3Д моделирование**» (далее – программа) относится к программам *технической направленности*. Обучение по программе способствует формированию у учащихся систематизированных знаний и практических навыков в области 3Д-моделирования, умения работать в трехмерном пространстве, а также развитию творческого мышления учащихся.

Применение 3Д-технологий в настоящее время демонстрирует высокую востребованность и выходит за рамки традиционных областей, таких как профессиональное художественное или дизайнерское проектирование. Освоение навыка 3Д-моделирования выступает эффективным механизмом целенаправленного формирования у учащихся технических, творческих, коммуникационных и организационных навыков. Данный курс направлен на формирование у учащихся базовых знаний по 3Д-моделированию, включая применение технологий 3Д-печати.

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 N 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.);
- 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. N 652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.12.2024 г. N 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»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. N 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»);
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. N 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп.);

- 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»;
- Постановление Правительства Кировской области от 15 декабря 2023 года № 697-П «Об утверждении государственной программы Кировской области "Развитие образования"» (с изменениями на 13.12.2024 г. и последующими);
- Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества»;

Направленность программы: техническая

По своему построению дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«3Д моделирование»** является модульной и включает в себя 2 модуля: *"Основы 3Д-проектирования"* *"Основы 3Д-моделирования в Блендер"*.

Линейная схема построения программы предполагает, что модули программы изучаются последовательно в установленном объёме, в определённые сроки, в соответствии с логикой обучения.

Программа рассчитана на два учебных года: первый год обучения – *"Основы 3Д-проектирования"* – составляет 34 учебных часа; второй год обучения – *"Основы 3Д-моделирования в Блендер"*: также 34 учебных часа.

Обучение по модулю *"Основы 3Д-проектирования"* направлено на развитие технического мышления и творческих способностей, а также на формирование информационной культуры обучающихся через освоение инструментария системы автоматизированного проектирования, объединяющей все параметрические возможности 2Д и 3Д-моделирования.

Обучение по модулю *"Основы 3Д-моделирования в Блендер"* направлено на формирование информационной культуры обучающихся через освоение инструментария профессионального свободного и открытого программного обеспечения для создания трёхмерной компьютерной графики – Блендер, 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, научный эксперимент, абстрактное и образное мышление.

Новизна программы заключается в синергетическом подходе к обучению, объединяющем два разнонаправленных, но взаимодополняющих инструментария для 3Д-моделирования, что способствует поэтапному освоению учащимися принципов создания макетов и трехмерных моделей, а также созданию картин, арт-объектов, предметов для украшения интерьера.

Актуальность данной программы определяется как спросом на рынке труда, т.к. наблюдается острая нехватка специалистов, владеющих инструментами творческого 3Д-моделирования и точного инженерного проектирования, так и развитием у учащихся пространственного, системного и технического мышления через практическую деятельность.

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 формирование у учащихся конкретных, практически применимых навыков, (инженерное и техническое мышление, творчество и медиа, проектная деятельность), которые могут быть использованы как в процессе обучения, так и в будущей профессиональной деятельности.

Отличительной особенностью данной программы является модульный принцип ее построения, при котором прослеживается последовательное изучение модулей. Учащиеся изучают модули строго последовательно в установленном объеме, в определённые сроки, в соответствии с логикой обучения. Каждый модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций и чётко сформулированные планируемые результаты обучения.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 12 - 17 лет.

Форма обучения: очная

Срок реализации модуля "Основы 3Д-проектирования": 1 учебный год, общее количество часов — 34 часа.

Срок реализации модуля "Основы 3Д-моделирования в Blender": 1 учебный год, общее количество часов — 34 часа;

Формы организации деятельности учащихся:

- групповая, индивидуальная.
- **Режим занятий:** занятия проводятся 1 раза в неделю, по 1 академическому часу с перерывом 10 минут;
- **Уровень программы:** базовый

Цель программы: создание условий для последовательного и равноценного изучения двух ключевых направлений 3Д-технологий: освоение фундаментальных принципов параметрического проектирования и освоение практических навыков свободного 3Д-моделирования, с использованием профессиональных инструментов.

Для реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач:

Обучающие

-Для модуля "Основы 3Д-моделирования в Блендер":

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

-Для модуля "Основы 3Д-проектирования":

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

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического и пространственного мышления;
- формирование умения обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации.

Воспитательные:

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Модуль «Основы 3Д-проектирования»

№ П/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Знакомство с интерфейсом программы по 3Д-проектированию. Техника безопасности при работе с оборудованием.	1	0,5	0.5	Опрос, педагогическое наблюдение.
2.	Основы моделирования.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
3.	Материалы и текстуры объектов.	5	1	4	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
4.	Освещение и камеры.	4	1	3	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
5.	Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.	4	1	3	Опрос, педагогическое наблюдение.
6.	Сборка в программе.	4	1	3	Опрос, педагогическое наблюдение.
7.	Изучение программы слайсинга.	3	1	2	Опрос, педагогическое наблюдение.
8.	Выполнение итогового индивидуального проекта. 3Д печать.	5	1	4	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, контрольное задание.
	Итого:	34	7.5	16,5	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА
Модуль "Основы 3Д-проектирования"

1. Знакомство с интерфейсом программы для 3Д-проектирования. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Теория

- Настройка. Управление сценой в программе. Элементы интерфейса программы. Типы окон. Навигация в 3Д-пространстве. Горячие клавиши.
- Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3Д-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.
- Создание эскизов в программе.
- Создание трёхмерных моделей и чертежей в программе.
- Проектирование простейших технических изделий в программе.

Практика

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

3. Материалы и текстуры объектов.

Теория

- Общие сведения о текстурировании в 3-х мерной 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 программе по 3Д-проектированию.

Теория

- Правила создания сборки.

Практика

- Практическая работа «Сборка».

7. Изучение программы слайсинга.

Теория

- Способы и принципы подготовки 3Д модели к печати.

Практика

- Практическая работа «Слайсинг».

8. Выполнение итогового индивидуального проекта. 3Д печать.

Теория

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

Практика

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

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модуль «Основы 3Д-моделирования в Блендер»

№ П/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Знакомство с интерфейсом программы Блендер. Техника безопасности при работе с оборудованием.	1	0.5	0,5	Опрос, педагогическое наблюдение.
2.	Основы моделирования.	8	1	7	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
3.	Материалы и текстуры объектов.	5	1	4	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
4.	Освещение и камеры.	4	1	3	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа.
5.	Создание моделей различных объектов с последующим рендерингом.	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение.
6.	Физика в Блендер.	4	1	3	Опрос, педагогическое наблюдение.
7.	Изучение программы слайсинга.	3	1	2	Опрос, педагогическое наблюдение.
8.	Выполнение итогового индивидуального проекта. 3Д печать.	5	1	4	Опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, контрольное задание.
	Итого:	34	8,5	24.5	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Модуль «Основы 3D-моделирования в Блендер»

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

Теория

- Настройка Блендер. Управление сценой в Блендер. Элементы интерфейса
- Блендер. 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, Звезды Тумана. Создание 3Д 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 Блендере.

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. Мягкое тело. Эффекты объема.
- Настройка частиц в зависимости от материалов на частицы.

Практика

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

7. Изучение программы слайсинга.

Теория

- Способы и принципы подготовки 3Д моделей к печати.

Практика

- Практическая работа «Слайсинг».

8. Выполнение итогового индивидуального проекта. 3Д печать.

Теория

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

Практика

- Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели.
Выполнение модели, слайсинг, 3Д 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;
- чувство 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 3Д-моделирования в Блендер" являются:

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

Для модуля «Основы 3Д-проектирования» являются:

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

АТТЕСТАЦИЯ/КОНТРОЛЬ

Виды контроля	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Собеседование
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.
Промежуточный контроль		
По окончании Изучения темы или раздела. В конце месяца, полугодия, уровня.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Творческая работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей.
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

Формы подведения итогов

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

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*).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется в форме контрольного задания (*приложение 2*)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЮ

Рабочая программа воспитания предназначена для всех учащихся, а также их родителей (законных представителей).

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

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к технической деятельности;
- активизация участия в технических проектах;
- ранний осознанный выбор сферы профессиональных интересов;
- формирование семейных ценностей.

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

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогу, к выполнению своих заданий по программе.

Совместная деятельность в коллективе, участие в мероприятиях разного уровня, участие в акциях, организация экскурсий на предприятия – всё это аспект воспитательной работы. Организация целенаправленной воспитательной работы позволяет формировать социально активную личность, способную принимать духовно-нравственные, социальные, семейные и общечеловеческие ценности.

Содержание плана воспитания содержит следующие *направления деятельности:*

- Общеколлективные дела
- Работы с родителями

Цель воспитательной работы: развитие личности, самоопределение и социализация детей с учетом их индивидуальных особенностей.

Задачи:

- Обеспечивать поддержку и развитие уникальных качеств каждого ребёнка, учитывая его интересы, склонности и возможности;
- помогать детям делать осознанный выбор образовательных и жизненных путей с учётом их индивидуальных особенностей;
- организовать эффективное взаимодействие с родителями учащихся, включение родителей в образовательный процесс.

Работа с коллективом учащихся проводится в форме бесед, экскурсий, встреч с интересными людьми.

Взаимодействие с родителями учащихся детского объединения включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года, а также семейных мастер-классов для детей и родителей).

Календарный план воспитательной работы

№п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Место проведения
<i>Работа с детским коллективом</i>			
1	Посвящение	Октябрь-ноябрь	Точка Роста
2	Участие в региональном этапе Всероссийской олимпиады по 3Д-технологиям	1 неделя февраля	Точка Роста
3	Летние инженерные интенсивы	Июнь в рамках ДОЛ	Точка Роста
4	Экскурсия на предприятия	В течение учебного года	По адресу предприятия
5	Встречи, семинары, тренинги для повышения самооценки, формирования позитивного мышления	В течение учебного года	Точка Роста
6	Беседы по соблюдению учащимися правил внутреннего распорядка, недопущение	В течение учебного года	Точка Роста

	и пресечение асоциального поведения		
7	Тематические встречи с интересными людьми	В течение учебного года	Точка Роста
<i>Работа с родителями</i>			
1	Организационное собрание	1 неделя сентября	Точка Роста
2	Индивидуальные консультации, собеседование с родителями	В течение учебного года	Точка Роста
3	Семейные мастер-классы для детей и родителей	В течение учебного года	Точка Роста
4	Новогодние конкурсы	Декабрь	Точка Роста

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Календарный учебный график Модуль "Основы 3Д-проектирования"

№ п/п	№ тем ы	Тема	Всего часов	Тео-рия	Практи- ка	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	1	Настройка программы. Управление сценой в программе. Элементы интерфейса. Типы окон. Навигация в 3Д-пространстве. Горячие клавиши. Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3Д- пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. Знакомство с Интерфейсом программы. Работа с файлами. Практическая работа «Снеговик».	1	0,5	0,5			
2	2	Основы проектирования технических изделий в программе. Создание эскизов в программе. Создание трёхмерных моделей и чертежей в программе. Проектирование простейших технических изделий в программе. Практическая работа «Пирамидка».	1	0,5	0,5			
3	2	Практическая работа «Мебель».	1		1			Презентаци я творческих работ.
4	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
5	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
6	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			

7	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
8	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
9	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			Презентация творческих работ, соревнование.
10	3	Общие сведения текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение. Назначение Материалов текстуре объекту. Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры. Практическая работа «Комната».	1	0,5	0,5			
11	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
12	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
13	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			
14	3	Практическая работа «Комната».	2	-	2			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
15	4	Типы источников света. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Использование изображения в качестве фона.	2	1	1			

		Практическая работа «Фонарь».						
16	4	Практическая работа «Фонарь».	1	-	1			
17	4	Практическая работа «Автомобиль».	1	-	1			
18	4	Практическая работа «Автомобиль».	1	-	1			Презентаци я творческих работ, демонстрац ия моделей.
19	5	Модификаторы. Практическая работа «Рендер».	1	0,5	0,5			
20	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			
21	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			
22	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			Выставка, конкурс, фестиваль.
23	6	Правила создания сборки. Практическая работа «Сборка».	1	0,5	0,5			
24	6	Практическая работа «Сборка».	1	-	1			
25	6	Практическая работа «Сборка».	1	-	1			
26	6	Практическая работа «Сборка».	1	-	2			Выставка.
27	7	Изучение программы слайсинга. Способы Принципы подготовки 3Д модели к печати.	1	0,5	0,5			
28	7	Практическая работа «Слайсинг».	1	-	1			
29	7	Практическая работа «Слайсинг».	1	-	1			Презентаци я творческих работ,

								демонстрация моделей.
30	8	Способы создания сборно-разборных предметов. Виды креплений. Технология 3Д печати. Самостоятельное оставление плана, эскиза, Чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка.	1	0,5	0,5			
31	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка.	1	-	1			
32	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка.	1	-	1			
33	8	Защита проекта.	1	-	1			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
34	8	Защита проекта.	1	-	1			Защита творческого проекта.

Календарный учебный график
Модуль «Основы 3Д-моделирования в Blender»

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

		Работасфайлами.Техника безопасностиприработес оборудованием. Практическаяработа«дом».						
2	2	Примитивы и их структура. Выделение, перемещение, вращениеимасштабирование меш-объектов. Работа с меш-объектами. Выравниваниеи группировка объектов.Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов.Простая Визуализацияи сохранение растровой картинки. Добавление объектов.Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Практическая работа «Пирамидка».	1	0,5	0,5			
3	2	Практическая работа «Пирамидка».	1	-	1			Презентация творческих работ.
4	2	Практическая работа «Пирамидка».	1	-	1			
5	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
6	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
7	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
8	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			
9	2	Практическая работа «Мебель».	1	-	1			Презентация творческих работ, соревнование.
10	3	Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала.Свойства	1	0,5	0,5			

		материала.Изменениецвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение.Назначение Материаловитекстуробъекту. Материалы в практике. ИспользованиеJPGв качестве текстуры. Практическая работа «Комната».						
11	3	Практическая работа «Комната».	1	-	1			
12	3	Практическая работа «Комната».	1	-	1			
13	3	Практическая работа «Комната».	1	-	1			
14	3	Практическая работа «Комната».	1	-	1			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
15	4	Типы источников света. Теневойбуфер.Объемное освещение. Параметрынастройки освещения. Опции и настройки камеры. ИспользованиеЦвета,Звезды Тумана. Создание 3Д фона облаков. Использованиеизображенияв качестве фона. Практическая работа «Фонарь».	1	0,5	0,5			
16	4	Практическая работа «Фонарь».	1	-	1			
17	4	Практическая работа «Автомобиль».	1	-	1			
18	4	Практическая работа «Автомобиль».	1	-	1			Презентация творческих работ,

								демонстрация моделей.
19	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».	1	0,5	0,5			
20	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			
21	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			
22	5	Практическая работа «Рендер».	1	-	1			Выставка, конкурс, фестиваль.
23	6	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 волн. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема. Настройка частиц и влияние материалов на частицы. Практическая работа «Флаг».	1	0,5	0,5			
24	6	Практическая работа «Флаг».	1	-	1			
25	6	Практическая работа «Всплеск жидкости».	1	-	1			

26	6	Практическая работа «Всплеск жидкости».	1	-	1			Выставка.
27	7	Изучение программы слайсинга. Способы Принципы подготовки 3Д модели к печати.	1	0,5	0,5			
28	7	Практическая работа «Слайсинг».	1	-	1			
29	7	Практическая работа «Слайсинг».	1	-	1			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
30	8	Способы создания сборно- разборных предметов. Виды креплений. Технология 3Д печати. Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка	1	0,5	0,5			
31	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка.	1	-	1			
32	8	Самостоятельное составление плана, эскиза, чертежа модели. Выполнение модели, слайсинг, 3Д печать, сборка.	1	-	1			
33	8	Защита проекта.	1	-	1			Презентация творческих работ, демонстрация моделей.
34	8	Защита проекта.	1	-	1			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

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.

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.

Материально-техническое обеспечение

- Пластик
- 3Д принтер

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

- МФУ цветной лазерный А4
- Высокопроизводительная графическая станция с предустановленной ОС"
- Интерактивная панель
- Ноутбук
- Монитор
- Сетевой удлинитель

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер, 2013. – 304 с.
2. Большаков В.П. Инженерная компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ Петербург, 2013. – 288 с.
3. Богоявленская Д.Б. Пути творчества. – М., 2013. – 96 с.
4. Винеvская А. В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов / А.В. Винеvская; под ред. М.А. Пуйловой. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 143 с.
5. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2019. – С.34-36.

Литература для детей

1. Заvороv В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008. – 160 с.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015. – 157 с.

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«3Д моделирование»
Модуль "Основы 3Д-проектирования"

Показатели(оцениваемые параметры)	Критерии	Степеньвыраженностиоцениваемогокачества	Количество баллов	Методыдиагностик
Предметныерезультатыосвоенияпрограммы				
I. Теоретическая подготовкаребенка 1.Теоретическиезнания (техникабезопасностипри РаботесЗД-принтером,умение выстроить алгоритм создания модели различной степени сложности методом параметрического моделирования, правила создания чертежей, правила созданиякрепежей,моделейс подвижными элементами, характерные особенности разныхтиповпластиковидр 2.Владениеспециальной терминологией	Соответствие теоретических знанийребенка программным требованиям. Осмысленности правильность использования	Минимальныйуровень(ребеноквладел менее$\frac{1}{2}$объемазнаний,предусмотренных программой); Среднийуровень(объемусвоенныхзнаний составляет более $\frac{1}{2}$); Максимальныйуровень(ребенокосвоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период) Минимальныйуровень(ребенокизбегает употребления специальных терминов) Средний уровень (ребенок сочетает специальнуютерминологиюсбытовой),	1 5 10 1 5	Педагогическоенаблюдение Педагогическоенаблюдение

	специальной терминологии	Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (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; умение выполнить постобработку напечатанной модели, собрать прототип. 2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок владеет менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок владеет практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период) Творческий уровень (ребенок владеет Практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период, стремится к самостоятельной творческой активности, выполняет практические задания с элементами творчества)	1 5 10 10	Творческие работы, Демонстрация макетов, демонстрация моделей.

3. Учебно-организационные умения и навыки. Умение организовать свое рабочее место	подготовленной информации	• Средний уровень (готовит выступления с помощью педагога или родителей) • Максимальный уровень (готовит выступления и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)	5	
			10	
3.2 Навыки Соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Способность самостоятельно готовить свое Рабочее место деятельности и Убирать его за собой	• 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)	1	Наблюдение
			5	
	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	• 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, предусмотренных программой за конкретный период)	10	Наблюдение
			1	
			5	
		• Минимальный уровень (удовлетворительно) • Средний уровень (хорошо) • Максимальный уровень (отлично)	10	

3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе		1 5 10	Наблюдение
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 выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)	1 5 10	Наблюдение

Результативность:

Минимальный уровень освоения программы – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов; минимальный уровень: 10-30 баллов;
 средний уровень: 31-74 балла;
 максимальный: 75-100 баллов;

**Диагностика результативности освоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«3Д моделирование»
Модуль «Основы 3Д-моделирования в Blender»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
Предметные результаты освоения программы				
I. Теоретическая подготовка ребенка				
1. Теоретические знания (техника безопасности при работе с 3Д-принтером, умение выстроить алгоритм создания модели различной степени сложности методом скульптинга, правила создания крепежей, моделей с подвижными элементами, характерные особенности разных типов пластика и др.	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
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность правильности использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок избегает употребления специальных терминов) Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой), Максимальный уровень	1 5 10	Педагогическое наблюдение

		(специальные Термины употребляет осознанно и в полном соответствии и с их содержанием)		
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические Умения и навыки, предусмотренные программой (умение Создавать трехмерные Модели различной Степени сложности Методом скульптинга; Умение применять Разные способы приемы моделирования, модификаторы, умение Создать анимацию, симуляцию, рендеринг, текстурирование модели, Умение выполнить допечатную Подготовку модели в Программе слайсинга; Умение выполнить постобработку Напечатанной модели, Собрать прототип. 2. Владение специальным Оборудованием и оснащением (понимание особенностей Различных видов Пластиков и Применение их, в Зависимости от конфигурации Создаваемой модели и вида 3D-принтера;	Соответствие практически хумений и навыков программным требованиям Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	• Минимальный уровень (ребенок овладел менее 1/2 объема умений и навыков, предусмотренных программой); • Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • 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	1 5 10 10 1 5 10	Творческие работы, демонстрация макетов, демонстрация моделей. Наблюдение

использование оборудования с учетом Требований технологии и материально-энергетических ресурсов;)		серьезные затруднения при работе с оборудованием) • 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) • Средний уровень (работает с помощью педагога) • Максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает затруднений)	1 5 10	Наблюдение
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения подачи обучающимся подготовленной информацией	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выступлении, нуждается в постоянной помощи педагога) • Средний уровень (готовит выступление)	1 5 10	Наблюдение, презентация работ, защита проекта
3. Учебно-организационные умения и навыки.				
3.1. Умение организовать свое рабочее место		• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием) • Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога) • Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений)	1	

3.3 Навыки	Способность самостоятельно готовить Своерабочее Место и деятельность и убирать Его засобой	Помощью педагога Или родителей) • Максимальный уровень (готовит Выступление и выступает самостоятельно, не испытывает затруднений)	5	Наблюдение
			10	
			1	
	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности и программным требованиям	• Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	5	
			10	
		• Средний уровень (готовит рабочее место с помощью Педагога или родителей)	1	
3.4. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	• Максимальный уровень (готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений)	5	Наблюдение
			10	
		• 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, 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 выставках, конкурсах в масштабе города, района, области)	1 5 10	Наблюдение

Результативность:

Минимальный уровень освоения программы – 10 баллов, максимальный уровень – 100 баллов;
 минимальный уровень: 10-30 баллов;
 базовый уровень: 31-74 балла;
 максимальный уровень: 75-100 баллов.

Приложение 2

Пример контрольного задания «3Д-модель дизайна интерьера комнаты мечты», модуль "Основы 3Д-проектирования"

1. В программе по 3Д-проектированию необходимо построить: основание (пол) комнаты, стены, потолок.
2. Разместить в комнате дверь и окна.
3. Самостоятельно (не используя готовые библиотеки элементов) создать необходимую мебель.
4. Детализовать и наполнить интерьер элементами декора.
5. Назначить различные текстуры и материалы разным поверхностям.
6. Сделать фотореалистичное изображение созданного интерьера, сохранить изображение в формате .jpeg
7. Экспортировать 3Д модель интерьера в формате .stl для печати на 3Д принтере.
8. Подготовить модель к печати в программе слайсинга, сгенерировать .gcode, задав оптимальные параметры печати.
9. Самостоятельно запустить файл на печать на 3Д – принтере.

Результативность выполнения задания

Задание	Критерии оценивания	Баллы
1. В программе необходимо построить: основание (пол) комнаты, стены, потолок	Соответствие модели заданным параметрам.	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
2. Разместить в комнате двери и окна.	Применение операций копирования и вставка фигур, зеркальное отражение, группировка нескольких фигур в одну форму.	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
3. Самостоятельно (не используя готовые библиотеки элементов) создать необходимую мебель.	Разнообразие и сложность формы моделей, применение операции вырезания.	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
4. Детализовать и наполнить интерьер элементами декора.	Оригинальность конструкторского решения, необычность конструкции, наличие оригинальных узлов и деталей (или их сочетания)	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
5. Назначить различные Текстуры материалам разным поверхностям.	Наложение текстур, их уместность.	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
6. Сделать Фотореалистичное изображение созданного интерьера, Сохранить изображение в формате .jpeg	Наличие иллюстративного Изображения модели в формате *.JPEG (JPG)	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
7. Экспортировать 3D Модель интерьера в формате .stl для печати на 3D принтере	Умение Экспортировать файлы в формате STL в Указанную папку.	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
8. Подготовить модель к печати в программе Слайсинга, сгенерировать .gcode, задать Оптимальные параметры печати.	Подготовка STL файла к печати с подбором оптимальных параметров, генерация .gcode	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию
9. Самостоятельно запустить файл на печать на 3D – принтере.	Соответствие напечатанной модели заданным размерам, качество прототипа:	0 – не соответствует \ не выполнено 2 – соответствует частично 4 – соответствует заданию

	прочность деталей, чистота поверхностей.	
Результативность: Максимальное количество баллов 36. От 16 до 36 баллов – задание зачтено От 0 до 15 баллов – задание требует доработки		

**Пример контрольного задания «3Д-модель дизайна интерьера комнаты мечты»,
модуль "Основы 3Д-моделирования в Блендер"**

1. В программе Блендер необходимо построить: основание (пол) комнаты, стены, потолок.
2. Разместить в комнате дверь и окна.
3. Самостоятельно (не используя готовые библиотеки элементов) создать необходимую мебель.
4. Детализировать и наполнить интерьер элементами декора.
5. Назначить различные текстуры и материалы разным поверхностям.
6. Сделать фотореалистичное изображение созданного интерьера, сохранить изображение в формате .jpeg
7. Экспортировать 3Д модель интерьера в формате .stl для печати на 3Д принтере.
8. Подготовить модель к печати в программе слайсинга, сгенерировать .gcode, задав оптимальные параметры печати.
9. Самостоятельно запустить файл на печать на 3Д – принтере.

Результативность выполнения задания

Задание	Критерии оценивания	Баллы
---------	---------------------	-------

1. В программе Блендер необходимо построить: основание(пол)комнаты, стены, потолок	Соответствие модели заданным параметрам.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
2. Разместить в комнате двери и окна.	Применение операций копирования и вставка фигур, зеркальное отражение, группировка нескольких фигур в одну форму.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
3. Самостоятельно (не используя готовые библиотеки элементов) создать необходимую мебель.	Разнообразие и сложность формы моделей, применение операции вырезание.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
4. Детализовать и наполнить интерьер элементами декора.	Оригинальность конструкторского решения, необычность конструкции, наличие оригинальных узлов и деталей (или их сочетания)	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
5. Назначить различные Текстуры материалам разным поверхностям.	Наложение текстур, их уместность.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
6. Сделать Фотореалистичное изображение созданного интерьера, Сохранить изображение в формате .jpeg	Наличие иллюстративного Изображения модели в формате *.JPEG(JPG)	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
7. Экспортировать 3Д Модель интерьера в формате .stl для печати на 3Д принтере	Умение Экспортировать файлы в формате STL в Указанную папку.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
8. Подготовить модель к печати в программе слайсинга, сгенерировать .gcode, задать Оптимальные параметры печати.	Подготовка STL файла к печати с подбором оптимальных параметров, генерация .gcode	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию
9. Самостоятельно запустить файл на печать на 3Д – принтере.	Соответствие напечатанной модели заданным размерам, качество прототипа: прочность деталей, Чистота поверхностей.	0–не соответствует\не выполнено 2–соответствует частично 4 – соответствует заданию

Результативность:

Максимальное количество баллов 36.

От 16 до 36 баллов – задание зачтено

От 0 до 15 баллов – работа требует доработки.