

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования и науки Республики Коми
Управления образования администрации муниципального округа «Усинск»
Республики Коми
МБОУ «ООШ» пгт Парма**

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом
Протокол № 07 от 25.05.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
_____ Е.В. Модина
Приказ № 174 от 27.05.2026 г.

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

Возраст учащихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год
Составитель: Воронкова Ирина Олеговна,
педагог дополнительного образования

1. Нормативно-правовые основания проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Основные требования к структуре и содержанию дополнительной общеобразовательной программы закреплены в следующих документах:

- Закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 27 июля 2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021г. №2 «Об утверждении санитарных правил и норма СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письмо Министерства образования и молодежной политики Республики Коми от 27.01.2016г. №07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми».

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» имеет техническую направленность и предполагает дополнительное образование детей в области конструирования и 3D моделирования, программа также направлена на формирование у обучающихся знаний и навыков, необходимых для работы с 3 Д принтером

На сегодняшний день трудно представить деятельность, связанную с виртуальной и дополненной реальностью, а также работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров.

Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. В этом аспекте важную роль играют профессиональное самоопределение, предпрофессиональная подготовка школьников, что в какой-то мере помогают решать проблему нехватки подготовленных кадров в цифровой индустрии. О важности привития компетенций в данной области школьникам

говорят ведущие IT компании, которые сталкиваются с дефицитом квалифицированных 3D модельеров.

Таким образом, **актуальность** данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Новизна программы состоит в том, что как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Программа «3D моделирование в программе Blender» способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование. А также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, математике, черчения.

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки трехмерных моделей.

Программные средства 3D моделирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Адресат программы: Данная программа предназначена для обучающихся 9-11 лет без специальной подготовки. В объединения принимаются все желающие, без ограничения и предварительного отбора.

Вид программы по уровню освоения: стартовый.

Объём программы: программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа в год)

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса и виды занятий: Формы занятий фронтальные, индивидуальные, групповые.

Виды занятий: лекции, круглый стол, практические занятия.

Классификация программы на основе уровневой дифференциации:

Критерий	Показатель
Возраст учащихся	9– 11 лет
Срок реализации	1 год

Количество часов в неделю	2
Задачи программы	познакомить с основными положениями 3D моделирования; сформировать навыки анализа пространственной формы объектов
Обеспечение преемственности содержания программ в ДОД	Данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: Создание условия для формирования у обучающихся навыков 3D моделирования в программе Blender..

Задачи программы:

образовательные:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, моделирование и программирование;
- познакомить с основными положениями 3D моделирования;
- сформировать навыки анализа пространственной формы объектов;
- научить представлять форму проектируемых объектов;
- сформировать навыки моделирования с помощью современных программных средств 3Ds max и Blender;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- развивать пространственное воображение, умение анализа и синтеза пространственных объектов;
- способствовать развитию технического и проектного мышления;
- способствовать развитию познавательных и творческих способностей обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни;
- сформировать умение публично выступать, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли

1.3. Учебный план.

№	Наименование раздела/модуля	Количество часов			Форма аттестации
		Практика	Теория	Всего	
1	Вводное занятие	-	1	1	
2	Моделирование простых объектов	17	3	14	Тестирование
3	Моделирование высокополигональных объектов	18	5	13	Тестирование
4	Создание промежуточного проекта	4	-	4	Зачет
5	Понятие Armature в Blender	16	7	9	Тестирование
6	Создание итоговой работы	5	-	5	Зачет
7	Скульптинг	10	2	8	
8	3D- печать	2		2	Зачет
	Всего	72	18	54	

Содержание учебного плана

1) Вводное занятие

- Представление курса
- Техника безопасности
- Правила поведения в Центре

Практическая работа

- Моделирование простых объектов
- Интерфейс программы
- Введение в программу

Тема 2 . Моделирование простых объектов

Теория: Композитинг в Blender. Cycles Render

Практическая работа

- Создание объектов
- Основы полигонального моделирования
- Настройка материалов, текстур и окружения в Cycles Render

Тема 3. Моделирование высокополигональных объектов

Теория: Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов, Использование модулей расширения — Addons, Моделирование объектов с использованием подрабности

Практическая работа: Моделирование высокополигональных объектов, Моделирование объектов с использованием Addons, Моделирование объектов с использованием подразбиения

Тема 4. Создание промежуточного проекта: Создание проекта - промежуточной работы

Тема 5: Понятие Armature в Blender

Теория:

Понятие Armature, цепочек инверсной кинематики

Практическая работа

- Создание Armature
- Создание цепочек инверсной кинематики
- Создание текстуры на основании развертки
- Подгонка Armature под оболочку
- Создание привязки оболочки к Armature

Тема 6. Создание итоговой работы:

Работа над итоговым проектом

Тема 7: Скульптинг

Теория: Понятие модификатора Multires

Практическая работа:: Создание скульпт модели, Создание модели с использованием модификатора Multires

Тема 8. 3D- печать

Теория: Прототипирование. 3D-печать, подготовка модели к 3D-печати, работа с программой Netfabb Basic

Практическая работа

- Подготовка модели к 3D-печати
- 3D-печать

1.4. Планируемые результаты

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

. Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся будут

Знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программ для 3D моделирования;
- термины 3D моделирования.
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей.

Уметь:

- создавать и редактировать 3D модели с помощью современных программных средств 3Ds max и Blender;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен, анализировать пространственную форму объектов;

- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- пользоваться различными методами генерации идей;
- разрабатывать все необходимые материалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- стремление к саморазвитию, быстрому овладению новыми знаниями и навыками, нахождению им практического применения.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график

2.1. Календарный учебный график программы

Дата начала и окончания		
-------------------------	--	--

учебного периода	1 сентября 2023 г.	до 31 мая 2024 г.
Каникулы	01.01.2024 г. - 09.01.2024 г.	
Количество учебных недель	36	
Место проведения занятия	МБОУ «ООШ» пгт Парма	Кабинет № 1«Точка Роста»
Время проведения занятия		
Сроки контрольных процедур	Промежуточная аттестация обучающихся проводится в декабре. Итоговая аттестация в мае.	

2.2. Календарно- тематическое планирование.

<i>№</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Дата проведения занятия (план)</i>	<i>Дата проведения занятия (факт)</i>
1.	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1		
2.	Знакомство с основами моделирования объектов в Blender.	3		
3.	Минимальная настройка интерфейса. Операции преобразований. Моделирование простых объектов.	4		
4.	Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования.	6		
5.	Инструмент Cycles	2		
6.	Cycles Render	2		
7.	Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов	6		
8.	Моделирование объектов с использованием Addons.	6		
9.	Работа с подразбиением модели	6		
10.	Промежуточная работа	4		
11.	Понятие Armature в Blender	4		
12.	Создание цепочек инверсной кинематики в Blender	4		

13.	Стандартный риг в Blender — Riggify	2		
14.	UV-развертка	4		
15.	Подгонка Armature под оболочку	2		
16.	Промежуточная аттестация в виде тестирования	2		
17.	Модификатора Multires	2		
18.	Ретопология скульпт модели	4		
19.	Подготовка модели к 3D-печати	10		
20.	Итоговое занятие . 3D-печать. Демонстрация проекта	2		

2.3. Условия реализации программы

Кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением, персональные компьютеры с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Windows, Компас-3D (Программное обеспечение КОМПАС-3D LT), 3D принтер.

2.4. Формы контроля/аттестации

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.)

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 3d модели.

Проверка достигаемых учениками **образовательных результатов** производится в следующих формах:

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные

продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения)

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он может иметь форму зачета олимпиады или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов.

Сроки	Задачи контроля	Форма аттестации	Критерии
Декабрь	Знание основных положений 3D моделирования; владение навыками анализа пространственной формы объектов; умение представлять форму проектируемых объектов;	Практическое задание	Высокий Средний Низкий
Май	Практические умения работы в программе 3D Blender и работы на 3D принтере	Демонстрация и защита индивидуального проекта	Высокий Средний Низкий

2.5. Оценочные материалы

В рамках реализации программы необходимо проводить **мониторинг качества усвоения учебного материала**. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть как индивидуальный, так и коллективный. В таблице 1 представлены критерии оценки итогового проекта.

Таблица 1 – Критерии оценки итогового проекта

Критерии оценки выполнения проекта	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)
Результат	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в ведомость, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Критерии оценивание практического задания.

Самостоятельно не справился с работой, последовательность нарушена, допущены	1 балл
--	--------

большие отклонения, работа имеет незавершённый вид	
Самостоятельно не справился с работой, последовательность частично нарушена, допущены отклонения	2 балла
Работа не выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением последовательности	3 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением последовательности, допущены небольшие отклонения	4 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески	5 баллов

Максимальный балл: 5 баллов

2 балла- низкий уровень

3 балла – средний уровень

4-5 баллов- высокий уровень

Критерии оценивания индивидуального проекта.

1. Оформление работы

Не соблюдает нормы	1 балл
Неточное соблюдение норм	2 балла
Соблюдает нормы, заданные образцом	3 балла
Использует вспомогательную графику	4 балла
Изложил тему со сложной структурой, использовал вспомогательные средства	5 баллов

2. Коммуникация

Речь не соответствует норме	1 балл
Речь соответствует норме, обращается к тексту	2 балла
Подготовил план, соблюдает нормы речи и регламент	3 балла
Использовал предложенные невербальные средства или наглядные материалы	4 балла
Самостоятельно использовал невербальные средства или наглядные материалы	5 баллов

3. Степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом

Самостоятельно не справился с работой, последовательность нарушена, допущены большие отклонения, работа имеет	1 балл
---	--------

незавершённый вид	
Самостоятельно не справился с работой, последовательность частично нарушена, допущены отклонения	2 балла
Работа не выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением последовательности	3 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением последовательности, допущены небольшие отклонения	4 балла
Работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески	5 баллов

Максимальный балл: 15 баллов

До 8 баллов- низкий уровень

8-12 баллов – средний уровень

12-15 баллов- высокий уровень

2.6. Методические материалы

Разработанная программа «3D-моделирование» рассчитана на 1 год обучения.

В процессе знакомства с учебным материалом должны быть представлены все основные темы. На каждом занятии учащиеся знакомятся с новыми терминами, понятиями, правилами, таким образом, постепенно осознают важность излагаемого материала. На занятиях необходимо отталкиваться на ранее изученный материал и личные наблюдения учащихся, во время бесед необходимо использовать наглядный материал с обсуждением увиденного и подведением итогов.

Принципы отбора содержания занятий «3D-моделирование»:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности;
- принцип комплексного подхода.

При реализации программы в объединениях планируется проводить занятия как в классической, так и в нетрадиционной формах. В основе реализации программы лежит учебно-практическая деятельность, при этом

основными формами проведения занятий в рамках программы «3D-моделирование» являются:

- индивидуальная;
- групповая;

- самостоятельная работа;
- проектная деятельность.

Основные методы и приемы организации образовательного процесса в рамках программы «3D-моделирование»:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- изучение наглядного фото и видеоматериалов;
- практическая работа с 3D-принтером;
- решение технических задач;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный);
- стимулирование (участие в конкурсах, организация персональных выставок).

Основные методы обучения в рамках программы «3D- моделирование»:

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

2) **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

3) **Эвристический** (метод творческой деятельности, создание творческих моделей и т.д.);

4) **Проблемный** (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);

5) **Репродуктивный** (воспроизводство знаний и способов деятельности, создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

6) **Частично-поисковый** (решение проблемных задач с помощью педагога);

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

Перечень дидактических материалов, необходимых для реализации программы

«3D-моделирование»:

- видеофильмы;
- методические разработки;
- наглядные пособия;
- образцы моделей.

2.7. Список литературы

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика –М.: Высшая школа, 2004 . -336 с.
2. Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации: учебное пособие. –Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. –127 с.
3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению -Мн.: Книжный Дом, 2004.
4. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. –М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.
5. Потемкин А.М. Инженерная графика.–ЛОРИ, 2000.–492.
6. Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. -М.: Машиностроение, 1990.-768с.
7. 3dmaster.ru/uroki
8. <https://youtu.be/fHs8v3jN>