

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новгородской области

Комитет образования Администрации Боровичского муниципального района

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа №9 "

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Хорсева А.С.
Протокол №1
от 27.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
Федорова Г.П.
Протокол №1
от 28.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
по УМР
Бушигина И.Б.
Приказ №
от 29.08.2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Центра образования цифровых и гуманитарных технологий "Точка роста"
MAOU SOSh № 9

Направление деятельности: 3D моделирование и 3D печать

Возраст обучающихся: 13 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Боровичский муниципальный район, Новгородская область 2025

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	12
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) — URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10;
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021)
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
8. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28 сентября 2020 года N 28. Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
9. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
10. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
11. Санитарными правилами 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи"

12. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»

13. Уставом и локально-нормативными актами учреждения.

Актуальность

Использование 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Программа «3D моделирование и 3D печать» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе. Сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Целесообразность изучения данного курса определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире. Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и 3D печать» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения Blender. Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов.

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.

Отличительные особенности Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на учащихся 13-17 лет, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе Blender.

Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта. Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса: - иметь навыки работы в операционной системе Windows или

Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками); - уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP); - иметь начальные навыки работы в программе Blender.

Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся. Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий. Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и 3D печать», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Задачи:

Обучающие: - освоить создание сложных трёхмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности;
- получить навык трёхмерной печати.

Развивающие: - создавать трёхмерные модели;
- работать с 3D принтером;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

Воспитательные: 1. Выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.

2. Оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.

3. В процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

4. Воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.

Особенности возрастной группы

Программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 13 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 34 часов; 1 занятие в неделю по 2 часа;

продолжительность занятия – 45 мин.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный фото и видеоматериалы по 3D-моделированию
- Практическая работа с программами, 3D принтером
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Прогнозируемые результаты

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), учебную и общепользовательскую ИКТ-компетентность обучающихся, опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

Курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углублённые знания о возможностях построения трёхмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов. Достичь планируемых результатов помогут педагогические технологии, использующие методы активного обучения. Примерами таких технологий являются игровые технологии. Воспитательный эффект достигается по двум уровням взаимодействия – связь ученика со своим учителем и взаимодействие школьников между собой на уровне группы кружка. Осуществляется приобретение школьниками:

- знаний об информатике как части общечеловеческой культуры, как форме описания и методе познания действительности, о значимости геометрии в развитии цивилизации и современного общества;

- знаний о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
- знаний о правилах конструктивной групповой работы;
- навыков культуры речи.

Система оценки освоения программы

Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарию для оценки их достижения. Согласно этому подходу за точку отсчёта принимается необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень образовательных достижений. Достижение этого опорного уровня интерпретируется как безусловный учебный успех ребёнка. А оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения учащихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития. При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки: проекты, практические и творческие работы. **Критерии оценки результатов обучения**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;
- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Основы 3D моделирования в Blender – 13 часов

Тема 1. Введение. Техника безопасности Теория. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. Практика. Настройка рабочего стола.

Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender Теория. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском. Практика. Русифицирование программы.

Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. Теория. Перемещение, вращение, масштабирование. Практика. «Делаем снеговика из примитивов».

Тема 4. Быстрое дублирование объектов. Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами. Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор. Практика. «Создание рендер студии»

Тема 6. Работа с массивами. Теория. Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами. Практика. «Создание сцены с массивами»

Тема 7. Тела вращения. Теория. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". Практика. «Создаем шахматы и шахматную доску»

Тема 8. Инструменты нарезки и удаления. Теория. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления. Практика. «Создание самого популярного бриллианта КР-57»

Тема 9. Моделирование и текстурирование.

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры. Практика. «Создание банана»

Тема 10. Первое знакомство с частицами. Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W. Практика. «Создание травы».

Тема 11. Настройка материалов Cycles Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов. Практика. «Создание новогодней открытки».

Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору» Практика. Темы «Храм»

Моделирование в Blender по чертежу – 6 часов

Тема 1. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. Теория. Моделирование в Blender блок лего конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров. Практика. «Создание блока лего конструктора».

Тема 2. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. Теория. Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM. Практика. «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

Тема 3. Проект «Моделирование детали по чертежу» Практика. Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..

Полигональное моделирование – 9 часов

Тема 1. Моделирование объекта. Теория. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles. Практика. «Моделирование чашки»

Тема 2. Моделирование объекта. Теория. Создание LowPoly модели. Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнения развертки и наложение текстуры. Практика. «Моделирование автомобиля»

Тема 3. Моделирование стен в Blender. Теория. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски. Практика. «Создание простой модели Домик по чертежу»

Тема 4. Модель гостиной комнаты. Теория. Создание гостиной комнаты с помощью готовых моделей. Моделирование стула Барселона в Blender. Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»

Тема 5. Проект «Моделирование объекта по выбору» Практика. Темы: «Грузовик», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д..

3D печать – 6 часов

Тема 1. Введение. Сферы применения 3D-печати Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

Тема 2. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. Теория. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (Stereolithography Apparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJet Modeling, MJM) Проект «Печать модели по выбору» Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года

Учебно-тематический планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов	Теоретические	Практические
1	Введение. Техника безопасности.	1	1	1	-
	Основы 3D моделирования в Blender				
2	Система окон в Blender. Blender на русском.	1	1	0,5	0,5
3	Навигация в 3D пространстве. Знакомство с примитивами. П/р: «Делаем снеговика из примитивов».	1	1	0,5	0,5
4	Быстрое дублирование объектов. П/р: «Создание счетов, стола и стульев».	1	1	0,5	0,5

5	Знакомство с камерой и основы настройки ламп. П/р: «Создание рендер студии»	1	1	0,5	0,5
6	Работа с массивами. П/р: «Создание сцены с массивами»	1	1	0,5	0,5
7	Тела вращения. П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску»	1	1	0,5	0,5
8	Инструменты нарезки и удаления. П/р: «Создание самого популярного бриллианта КР-57»	1	1	0,5	0,5
9	Моделирование и текстурирование. П/р: «Создание банана»	1	1		1
10	Первое знакомство с частицами. П/р: «Создание травы»	1	1	0,5	0,5
11	Настройка материалов Cycles П/р: «Создание новогодней открытки»	1	1		1
12	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	2	2		2
		13	13	5	8
Моделирование в Blender по чертежу					
1	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Создание блока лего-конструктора»	2	2	1	1
2	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати»	2	2	0,5	1,5
3	Проект «Моделирование детали по чертежу»	2	2		2
		6	6	1,5	4,5
Полигональное моделирование					
1	Моделирование объекта. П/р: «Чашка»	1	1	0,5	0,5
2	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля»	1	1		1
3	Моделирование стен в Blender. П/р: «Создание простой модели Домик по чертежу»	1	1		1
4	Модель гостиной комнаты. П/р: «Моделирование деталей интерьера»	2	2		2

5	Проект «Моделирование объекта по выбору»	4	4		4
		9	9	0,5	8,5
	3D печать				
1	Введение. Сферы применения 3Dпечати	1	1	1	
2	Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати	1	1	1	
3	Проект «Печать модели по выбору»	4	4		4
		6	6	2	4
	Итого	34	34	9	25

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое оснащение

Компьютерное оборудование:

- ноутбук 10

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- Blender
- Photoshop
- Текстовый редактор Блокнот
- Microsoft Power point

Презентационное оборудование:

- проектор – 1 шт.
- ноутбук – 1 шт.

Дополнительное оборудование:

- учительский стол – 1 шт.
- учительский стул – 1 шт.
- парты двухместные – одноместные 15 шт.
- стулья ученические – 16 шт.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 - е издание, 416 с., 2011.
4. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
5. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.

Электронные ресурсы для педагога 1. Blender 3D – уроки - https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA. 2. Уроки Blender 3D. Основы. Nestergal creative school. Здравствуй, Blender<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

Электронные ресурсы для обучающихся: 1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info> 2. Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил: http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/.