

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №127»

Программа принята на
директора
заседании
Педагогического совета
Протокол от 03.11.2023 №4

Утверждено приказом

МБОУ «Школа № 127»
от 10.11.2023 №299-ОД

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D-моделирование архитектурных объектов»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: с 11 до 15 лет
Направленность: техническая
Уровень обученности: стартовый

Составитель: заместитель директора Усова С.А.
преподаватель – Александрова В.Ю.

Нижний Новгород,
2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование архитектурных объектов» (далее – программа) имеет **техническая направленность**, разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Уровень освоения данной программы: **ознакомительный**.

Программа разработана в соответствии с основными направлениями государственной образовательной политики и **нормативными документами**, регулирующими деятельность в сфере образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 ФЗ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- 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»;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н);

- Устав ОУ;

- Локальные акты ОУ

Актуальность программы определяется динамичным развитием современной архитектуры, постоянным совершенствованием процессов, направленных на оптимизацию не только проектирования, но и непосредственно строительства различных объектов с помощью применения передовых 3D-технологий.

Новизна программы заключается в изучении обучающихся основ программирования, получения практических умений по моделированию и конструированию объектов в 3D.

Педагогическая целесообразность обусловлена тем, что по своему содержанию занятия творчеством должны развивать индивидуальность, воспитывать организованность, дисциплинированность и аккуратность, а также умение планировать творческий процесс каждым обучающимся.

Программа направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности: умение применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения.

Отличительной особенностью программы является совмещение дисциплин, что позволяет выработать у обучающихся основные принципы работы с программами, творческий подход области информационных технологий при помощи моделирования.

Адресат (возраст обучающихся): 11-15 лет.

Занятия проходят в смешанных разновозрастных группах по 10-15 человек. Объем часов на освоение программного материала. Состав группы постоянный. Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных способностей.

Сроки реализации программы: 1 раз в неделю по 2 часа - 72 часа в год.

Форма обучения: групповая, очная. Занятия включают в себя теоретические и практические занятия.

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 академических часа, рекомендованная продолжительность занятия – 45 минут.

Цель: формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы по 3D-моделированию.

Задачи:

Обучающие:

- освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей;
- научиться создавать простейшие 3D-модели объектов архитектуры;
- изучить среды трехмерной компьютерной графики как средства моделирования;
- освоить навыки практического решения инженерно-технических и дизайнерских задач с помощью программы Blender.

Развивающие:

- развить внимание, память, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), пространственное воображение и объемное видение;
- развить интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству;
- развить творческие способности в процессе конструирования и проектирования;
- сформировать творческий подход к поставленной задаче.

Воспитательные:

- воспитать сознательное отношение к выбору будущей профессии;
- воспитать информационную культуру у обучающихся как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Оборудование: учебный класс с выходом в Интернет, ПК, программное обеспечение, 3D – сканер/принтер

Ожидаемые результаты.

В результате освоения данной программы, обучающиеся будут знать:

- технику безопасности в компьютерном классе;
- правила безопасной работы с компьютером;
- основы 3D-графики;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.

уметь:

- создавать стандартные 3D-модели по образцу;
- создавать творческие 3D-модели;
- работать в среде Blender;
- правильно использовать источники света в сцене;
- использовать возможности Blender для разработки проектных работ.

применять:

- общетехнические и общетрудовые компетенции;
- основы программирования.

иметь опыт:

- использования основные методы моделирования при создании творческих проектов;
- создания и применения материалов и текстур при создании творческих проектов.

Учебный план

№	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Раздел 1. Вводное занятие			
1	Вводное занятие	2	2	-
	Раздел 2. Основы геометрии			
2	Базовые геометрические фигуры	2	1	1
3	Геометрические объекты	2	1	1
4	Создание объемных фигур из бумаги	2	-	2
	Раздел 3. Введение в трехмерную графику			
5	Интерфейс Blender. Текстовые меню Blender. Панели инструментов Blender	4	2	2
6	Базовые инструменты рисования Blender	4	2	2
7	Объектный режим и режим редактирования	4	2	2
8	Mesh-объекты	4	2	2
9	Extrude – экструдирование	2	-	2
10	Subdivide – подразделение	2	-	2
11	Модификатор Mirror	2	-	2
12	Сглаживание – Smooth	2	-	2
13	Материалы и текстуры объектов	2	1	1
14	Инструменты модификаций	2	1	1
15	Контрольная работа (промежуточный контроль)	2	-	2
16	Копирование и группировка объектов	4	-	4
17	Булевы операции	4	-	4
	Раздел 4. Основы моделирования			
18	Моделирование гранных поверхностей	4	-	4
19	Моделирование тел вращения	4	-	4
20	Моделирование 3D-текста	4	-	4
	Раздел 5. Творческий проект			
21	Этапы и последовательность творческого проекта	4	2	2
22	Создание эскиза комнаты	4	-	4
23	Создание компьютерной 3D-модели	4	-	4
24	Промежуточная аттестация	2	-	2
	Итого	72	16	56

Календарный учебный график

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Всего часов по программе
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	
1	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	72

Условные обозначения:

	Введение занятий по расписанию
	Каникулярный период
	Промежуточная аттестация

Содержание рабочей программы

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч)

Тема 1. Вводное занятие (2 ч)

Теория. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности в компьютерном классе. Цели, задачи, содержание работы в учебном году.

Раздел 2. Основы геометрии (6ч)

Тема 2. Базовые геометрические фигуры (2 ч)

Теория. Базовые геометрические фигуры: точки, отрезки, лучи, прямые, плоскости, вершины, ребра, грани. Координатная плоскость.

Практика. Построение фигур по координатам в координатной плоскости.

Тема 3. Геометрические объекты (2 ч)

Теория. Геометрические объекты: линии, плоские фигуры, объемные тела.

Практика. Решение задач на развитие пространственного мышления.

Тема 4. Создание объемных фигур из бумаги (2ч)

Практика. Построение разверток поверхностей тел. Создание объемных фигур из бумаги.

Раздел 3. Введение в трехмерную графику (38ч)

Тема 5. Интерфейс Blender. Текстовые меню Blender. Панели инструментов Blender (4 ч)

Теория. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender, текстового меню, панели инструментов. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов.

Практика. Начало и завершение работы, запуск программы. Обзорное знакомство. Изучение элементов интерфейса Blender, текстового меню, панели инструментов.

Тема 6. Базовые инструменты рисования Blender (4 ч)

Теория. Базовые инструменты рисования: выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра. Принципы построения и приемы работы с инструментами. Базовые трансформации: перемещение, вращение и масштабирование объекта.

Практика. Создание 3D-модели с помощью базовых инструментов.

Тема 7. Объектный режим и режим редактирования (4ч)

Теория. Объектный режим. Режим редактирования. Трансформация объекта в различных режимах. Центральная точка.

Практика. Решение задач на преобразование объекта, используя режим редактирования.

Тема 8. Mesh-объекты (4 ч)

Теория. Понятие «Mesh-объект». Типы форм Mesh-объектов: plane, cube, circle, UV sphere, ico sphere, cylinder, cone, torus tor, monkey.

Практика. Создание 3D-модели, с использованием трехмерных геометрических примитивов.

Тема 9. Extrude – экструдирование (2 ч)

Практика. Создание 3D-модели «Самолет».

Тема 10. Subdivide – подразделение (2ч)

Теория. Понятие «Subdivide». Функция «Loop Cut and Slide». Инструмент «Bevel». Подразделение с помощью Connect Vertex Path.

Практика. Создание 3D-модели «Домик», используя функцию Subdivide.

Тема 11. Модификатор Mirror (2 ч)

Практика. Создание 3D-модели «Качель-балансир» с помощью модификатора Mirror.

Тема 12. Сглаживание – Smooth (2 ч)

Практика. Создание сглаженной сферы, с помощью трех вариантов сглаживания: затенение Smooth, модификатор Smooth, модификатор Subdivision Surface. Сравнение результатов.

Тема 13. Материалы и текстуры объектов (2 ч)

Теория. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике.

Практика. Применение материалов и текстур к ранее созданным объектам.

Контрольное задание №1. Создание 3D-модели «Детский игровой домик» с использованием материалов и текстур.

Тема 14. Инструменты модификаций (2ч)

Теория. Инструменты модификаций: выделение, перемещение, вращение, масштабирование.

Практика. Создание 3D-модели с применением опций модификации.

Тема 15. Контрольная работа (промежуточный контроль) (2 ч)

Практика. Контрольная работа - Создание 3D-модели по заданным параметрам.

Тема 16. Копирование и группировка объектов (2 ч)

Практика. Выполнение задания на копирование и группировку объектов.

Контрольное задание №2. Создание 3D-модели «Уличные часы» как единый объект.

Тема 17. Булевы операции: пересечение, объединение, разность (2ч)

Практика. Создание 3D-модели по заданным параметрам.

Контрольное задание №3. Создание 3D-модели по заданным параметрам.

Раздел 4. Основы моделирования (12 ч)

Тема 18. Моделирование гранных поверхностей (2 ч)

Теория. Гранные поверхности: куб, параллелепипед, призма, пирамида.

Практика. Моделирование гранных поверхностей (уличная скамейка и стол, уличная урна)

Контрольное задание №4. Создание 3D-модели «Забор».

Тема 19. Моделирование тел вращения (2 ч)

Теория. Тела вращения: конус, цилиндр, сфера, полусфера, тор.

Практика. Моделирование тел вращения (дорожный конус, цилиндр рекламы, уличный фонарь, бетонная полусфера, кормушка)

Контрольное задание №5. Создание 3D-модели «Вал».

Тема 20. Моделирование 3D-текста (2 ч)

Теория. 3D-текст: алгоритмы создания, применения, редактирования.

Практика. Создание 3D-текста (адресная табличка)

Контрольное задание №6. Создание 3D-модели «Вывеска наружной рекламы».

Раздел 5. Творческий проект (14ч)

Тема 21. Этапы и последовательность творческого проекта (4ч)

Теория. Этапы выполнения творческого проекта на тему «Проектирование дизайна интерьера комнаты моей мечты». Основы композиции в дизайне. Основные понятия и правила композиции. Замкнутая и открытая композиция. Правило золотого сечения. Симметрия и асимметрия в композиции, достижение равновесия.

Тема 22. Создание эскиза комнаты (4 ч)

Практика. Разработка вариантов интерьера комнаты и выбор наилучшего.

Тема 23. Создание компьютерной 3D-модели (4ч)

Практика. Создание компьютерной 3D-модели. Проверка размеров и расположение объектов 3D-модели. Наложение материалов и текстур. Контроль и коррекция компьютерной модели.

Тема 24. Промежуточная аттестация (Защита проекта. Подведение итогов) (2ч)

Практика. Критерии оценки творческого проекта. Подведение итогов, анализ работы за учебный год. Планы на новый учебный год. Защита индивидуального творческого проекта.

Оценочные материалы

Оценка качества реализации образовательной программы включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

I. Текущий контроль:

1. Периодичность и его формы:

- педагогическое наблюдение осуществляется в течение всего учебного года;
- устный опрос (вопросы по пройденным темам), практическое задание (создание web-продукта по теме) проводятся в течение учебного года после прохождения каждого модуля.

2. Цель проведения:

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль усвоения практических знаний;

3. Система оценивания: Уровень усвоения программы - высокий, средний, низкий.

II. Промежуточная аттестация.

1. Периодичность и её формы: защита проектов проводится в конце учебного года по итогам освоения программы.

2. Цель проведения:

- Определить усвоение теоретических знаний по темам;
- Контроль освоения практических знаний.

3. Система оценивания: Уровень освоения программы - высокий, средний, низкий.

4. Критерии оценивания:

Высокий уровень (В): Творческое применение полученных знаний на практике, умение находить оригинальные подходы к решению проблемных ситуаций, самостоятельно экспериментировать, исследовать, успешное освоение обучающимися более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Средний уровень (С): Выполнение действий с четко обозначенными правилами, применение знаний на основе обобщенного алгоритма (измерять, объяснять, сравнивать, соблюдать правила). Успешное освоение обучающимися от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Низкий уровень (Н): Воспроизведение и запоминание (показывать, называть, давать определения, формулировать правила). Успешное освоение обучающимися менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

"Оборудование, предоставленное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» в части создания новых мест дополнительного образования:

- 3Д-принтер
- 3Д-сканер

Другое оборудование:

- Компьютер
- Проектор
- Доска

№ п/п	Раздел	Дидактический материал	Материально- техническое оснащение
1	Вводное занятие	Компьютер Проектор Презентация Инструкция по технике безопасности	Тетрадь
2	Основы геометрии	Компьютер Проектор Презентация Карточки практическими заданиями	Доска Чертежные принадлежности для доски Тетрадь Чертежные листы формата А4 Чертежные принадлежности Ножницы Клей
3	Введение в трехмерную графику	Компьютер Проектор Презентация Программное обеспечение Blender Карточки практическими	Доска Чертежные принадлежности для доски Тетрадь 3Д-принтер

		заданиями	
4	Основы моделирования	Компьютер Проектор Презентация Программное обеспечение Blender Карточки с практическими заданиями	Доска Чертежные принадлежности для доски Тетрадь 3D-принтер
5	Творческий проект	Компьютер Проектор Презентация Программное обеспечение Blender Критерии оценки проекта	Доска Чертежные принадлежности для доски Тетрадь Чертежные листы формата А4 Чертежные принадлежности 3D-принтер

Кадровое обеспечение: занятие проводит педагог дополнительного образования.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л., Бочков.- СПб: Питер, 2013.-304с.
2. Можаров М. С., Можарова А. Э. Обучение младших школьников 3D-моделированию // Сибирский педагогический журнал. - Новосибирск: НовГПУ, 2017. №2- С. 20-25.
3. Огановская, Е.Ю., Гайсина, С.В., Князева, И.В.: Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании: Реализация современных направлений. – СПб: КАРО, 2017

Список литературы для обучающихся

1. Ларченко, Д.А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко. - СПб.: Питер, 2011. - 480 с.
2. Миронов, Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне: Учебник / Д.Ф. Миронов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 560 с.
3. Прахов А.Д. Самоучитель Blender 2.7 / А.Д Прахов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 395 с.
4. Скрылина, С.А. Путешествие в страну компьютерной графики / С.А. Скрылина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 128 с.