Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 р.п. Линево»
Искитимского района Новосибирской области

РАССМОТРЕНО
Не методическом объединении
Учителей математики,
информатики, физики
Ваймер А.Ю.
Протокол № от 28.08.2026

СОГЛАСОВАНО
с заместителем директора по УВР
Марченко Е.П.
От 28.08.2026

УТВЕРЖДЕНО
Приказом №52 от
31.08.2026

Рабочая программа
учебного курса
«Индивидуальный проект (технологическое направление)»
для среднего общего образования

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Индивидуальный проект (технологическое направление)» разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации.

Курс «Индивидуальный проект (3D-моделирование и архитектура)» представляет собой метапредметный модуль, интегрирующий знания из области информатики, математики, физики, черчения, изобразительного искусства и технологии. Он направлен на формирование у обучающихся целостного представления о процессах цифрового проектирования, визуализации и прототипирования.

В современном мире трёхмерное моделирование стало не просто инструментом дизайнеров и архитекторов, а универсальным языком инженерии, медицины, кинематографа, игровой индустрии, строительства и даже археологии. Владение этим инструментарием расширяет возможности для самореализации и повышает конкурентоспособность будущего специалиста в любой сфере, где требуется пространственное мышление и визуализация идей.

Программа построена по концентрическому принципу: от простых геометрических операций к сложным архитектурным объектам, от индивидуальных упражнений к полноценному коллективному и личному проекту. Она учитывает разные уровни подготовки обучающихся и предлагает вариативность заданий.

Цели курса:

- Образовательные: сформировать систему знаний, умений и навыков в области трёхмерного компьютерного моделирования, архитектурного проектирования и визуализации.
- Развивающие: развить пространственное, критическое и проектное мышление, творческие способности, навыки работы с информацией и цифровыми инструментами.
- Воспитательные: воспитать ответственное отношение к труду, интерес к инженерно-техническим и творческим профессиям, культуру проектной деятельности и командной работы.

Задачи курса:

- Познакомить с историей, эволюцией и современными тенденциями развития 3Dграфики и архитектурного моделирования.
- Научить работать в свободно распространяемом и профессиональном ПО для 3Dмоделирования (Blender /SketchUp /Tinkercad/Компас).
- Освоить базовые и продвинутые техники полигонального, поверхностного и параметрического моделирования.
- Сформировать навыки чтения и создания архитектурных чертежей (план, фасад, разрез, перспектива).
- Развить умение создавать реалистичные визуализации (рендеринг) и анимированные презентации объектов.
- Сформировать компетенции проектной деятельности: от постановки проблемы до публичной защиты результата.
- Способствовать осознанному профессиональному самоопределению через знакомство с миром инженерных, архитектурных и цифровых профессий.
- Воспитать эстетический вкус, чувство гармонии, масштаба и стиля.

Место курса в учебном плане

Курс реализуется в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, как курс по выбору. Он рассчитан на 34 часа в 10 классе. Курс может быть реализован как самостоятельная дисциплина или в сочетании с профориентационными модулями, инженерными классами и предпрофессиональным обучением.

Формы организации образовательной деятельности:

- Лекции и эвристические беседы.
- Практические занятия за компьютером.
- Групповые и индивидуальные консультации.
- Самостоятельная работа с учебными материалами.

- Промежуточные просмотры и рецензирование.
- Защита проектов.

Средства обучения:

- Компьютерный класс с доступом в интернет.
- Программное обеспечение: Blender, SketchUp, Компас, GIMP, срезы рендеринга (Cycles, Eevee, Twinmotion — опционально).
- Проектор, интерактивная доска.
- Графические планшеты (по возможности).
- Методические пособия, видеоуроки, библиотеки моделей и текстур.

Содержание курса

Часть 1. Основы 3Dмоделирования (9 часов)

Тема 1.1. Введение в трёхмерную графику (1 ч.)

- История развития 3Dграфики.
- Области применения: архитектура, строительство, машиностроение, медицина, кинематограф, игры, VR/AR, реклама, дизайн, криминалистика, археология.
- Обзор современного ПО (проприетарное и открытое).
- Техника безопасности и организация рабочего места.
- Визуальные языки: полигональное, NURBS, воксельное, скульптурное моделирование.

Тема 1.2. Интерфейс и навигация (2 ч.)

- Запуск программы, структура интерфейса (окна, панели, контекстные меню).
- Типы окон (3D Viewport, Outliner, Properties, Timeline).
- Управление сценой: поворот, панорамирование, приближение/отдаление.
- Системы координат (мировая, локальная, нормалей).
- 3Dкурсор, оси, сетка, привязки.
- Настройки проекта (единицы измерения, частота кадров).

Тема 1.3. Примитивы и трансформации (3 ч.)

- Создание стандартных примитивов (куб, сфера, цилиндр, конус, тор, плоскость, круг).
- Базовые трансформации: перемещение (G), вращение (R), масштабирование (S) в разных режимах.
- Инструменты точного позиционирования (кнопки Transform, Numeric Input).
- Дублирование (Duplicate), создание массива (Array).
- Группировка и родительское связывание (Parenting).
- Практика: создание композиции «Город из примитивов».

Тема 1.4. Редактирование меша (полигональное моделирование) (3 ч.)

- Структура меша: вершины, рёбра, грани.
- Режимы выделения (Vertex, Edge, Face).
- Инструменты: Extrude (выдавливание), Inset (вставка), Bevel (фаска), Loop Cut (разрез петлей), Knife (нож), Bridge Edge Loops (соединение).
- Создание отверстий, вырезов, скруглений.
- Модификаторы: Subdivision Surface, Mirror, Solidify, Boolean.
- Практика: моделирование предмета мебели (стул, стол, шкаф).

Тема 1.5. Материалы, текстуры, свет и рендеринг (2 ч.)

- Природа цвета и света в 3Dсреде.
- Базовые материалы: диффузный, зеркальный, прозрачный, шероховатый.
- Принцип работы шейдеров (Principled BSDF).
- Текстурирование: растровые текстуры, процедурные текстуры.
- UVразвёртка (основы).
- Источники света: солнечный, точечный, направленный, прожектор.
- Световые схемы в архитектурной визуализации.
- Камера: настройка фокусного расстояния, глубины резкости.
- Понятие рендеринга: рендердвижки (Cycles, Eevee).
- Экспорт изображения.

- Практика: рендеринг натюрморта или интерьерной сцены.

Часть 2. Архитектурное проектирование (12 часов)

Тема 2.1. Введение в архитектуру и градостроительство (1 ч.)

- Архитектура как синтез искусства, науки и технологии.
- Основные архитектурные стили: классицизм, модерн, конструктивизм, хайтек, бионическая архитектура.
- Понятия: масштаб, пропорция, ритм, симметрия, модульность.
- Функциональное зонирование.
- Экологические и социальные аспекты архитектуры.

Тема 2.2. Черчение и основы проектной документации (2 ч.)

- Чертежи: план (вид сверху), фасад (вид спереди), разрез, аксонометрия, перспектива.
- Масштабы, размерные линии, условные обозначения.
- Программные средства для черчения (можно в рамках 3Dпрограммы).
- Создание эскизов от руки и в цифровом виде.
- Практика: чтение и построение плана однокомнатной квартиры.

Тема 2.3. Моделирование архитектурных объектов (3 ч.)

- Построение стен, перекрытий, фундаментов.
- Моделирование крыш (плоская, скатная, вальмовая, купольная).
- Окна, двери, витражи, балконы, террасы.
- Лестницы: маршевые, винтовые, консольные.
- Колонны, пилоны, арки, своды.
- Использование модификаторов для архитектурных деталей.
- Библиотеки готовых элементов (Assets Library).
- Практика: создание 3Dмодели жилого дома (коттеджа).

Тема 2.4. Интерьерное моделирование (2 ч.)

- Эргономика и дизайн интерьера.
- Расстановка мебели, освещения, декора.
- Моделирование кухни, гостиной, спальни, кабинета.
- Использование материалов (дерево, камень, стекло, ткань, металл).
- Световые сценарии для интерьера (дневной, вечерний, акцентный).
- Практика: разработка интерьера по выбору обучающегося.

Тема 2.5. Ландшафтное моделирование и благоустройство (2 ч.)

- Моделирование рельефа (дисплейсмент, скульптинг).
- Дорожнотропиночная сеть, площадки.
- Малые архитектурные формы (беседки, фонари, скамейки, фонтаны).
- Растительность: деревья, кустарники, газоны (использование аддонов и простых форм).
- Водные объекты: пруд, бассейн, фонтан.
- Практика: создание придомовой территории.

Тема 2.6. Архитектурная визуализация и облёт (2 ч.)

- Настройка освещения в экстерьере (солнце, небо, HDRокружение).
- Создание окружения: фон, люди, транспорт, текстуры.
- Рендеринг статичных кадров (утро, день, вечер, ночь).
- Анимация камеры (облёт объекта) с использованием ключевых кадров или пути.
- Экспорт видео (рендеринг анимации).
- Создание интерактивной 3Dпрезентации (опционально).
- Практика: визуализация и видеоролик собственного здания.

Часть 3. Индивидуальный проект и защита (13часов)

Тема 3.1. Выбор и обоснование проекта (1 ч.)

- Типы проектов: жилое здание, общественное здание, интерьер, ландшафтный дизайн, градостроительный элемент, историческая реконструкция, футуристический объект, объект с использованием возобновляемых материалов.
- Выбор темы на основе личных интересов, социальной значимости, предпрофессиональной ориентации.

- Формулировка целей, задач, гипотезы (при наличии).
- Составление планаграфика работы.

Тема 3.2. Исследовательский этап (1 ч.)

- Сбор и анализ референсов (фотографии, чертежи, аналоги).
- Изучение нормативных требований (СНИП, ГОСТ – в ознакомительном порядке).
- Описание концепции: идея, образ, функциональность.
- Разработка эскизов и черновых чертежей.

Тема 3.3. Реализация проекта – моделирование (5 ч.)

- Поэтапное создание модели под руководством учителя.
- Построение основных несущих конструкций.
- Проработка фасада, крыши, входных групп.
- Моделирование интерьера и прилегающего участка (по необходимости).
- Детализация: фактуры, материалы, окружение.
- Самостоятельная работа, консультации.

Тема 3.4. Визуализация и оформление (2 ч.)

- Настройка кадров для рендеринга.
- Получение качественных рендеров (фотореалистичных или стилизованных).
- Создание планов, разрезов, фасадов из 3Dмодели.
- Оформление проекта на планшете, в презентации или в видео.
- Подготовка текстового отчёта.

Тема 3.5. Подготовка к защите (2 ч.)

- Структура защитного слова: актуальность, цель, этапы, результат, практическая значимость.
- Создание слайдовой презентации (PowerPoint / Google Slides / Canva).
- Репетиция публичного выступления.
- Взаимное рецензирование проектов в группах.
- Доработка по замечаниям.

Тема 3.6. Защита и рефлексия (2 ч.)

- Публичные защиты (по группам или в общем потоке).
- Критерии оценивания: концепция, качество исполнения, визуализация, презентация, ответы на вопросы.
- Рефлексия: самооценка, анализ успехов и трудностей.
- Подведение итогов курса.

Планируемые результаты

Личностные результаты

1. Мотивация к саморазвитию:

- интерес к техническим и творческим профессиям (архитектор, инженер, 3Dдизайнер, визуализатор, урбанист);
- осознание ценности цифровых компетенций для будущей жизни и карьеры.

2. Гражданская идентичность:

- уважение к культурному и архитектурному наследию своей страны;
- понимание социальной роли архитектуры и градостроительства.

3. Коммуникативная культура:

- умение продуктивно работать в группе, распределять роли;
- толерантность к чужому мнению при обсуждении проектов;
- способность аргументированно и эстетически грамотно излагать свои идеи.

4. Трудолюбие, ответственность:

- самостоятельность и дисциплинированность при работе с цифровыми инструментами;
- соблюдение авторских прав и правил использования материалов.

5. Экологическое сознание:

- понимание важности устойчивого проектирования, энергоэффективности и экологичных материалов.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

- Самостоятельно определять цели и задачи проектной деятельности.
- Составлять план работы, распределять время, приоритезировать задачи.
- Использовать цифровые инструменты для организации работы (трекеры, календари, облачные сервисы).
- Оценивать промежуточные и итоговые результаты, корректировать модель с учётом обратной связи.
- Проявлять настойчивость в достижении запланированного качества результата.

Познавательные УУД

- Осуществлять поиск, анализ и отбор информации из разных источников (книги, журналы, сайты, видеоуроки, 3Dбиблиотеки).
- Понимать чертежи, схемы, планы, условные обозначения.
- Выстраивать логические связи между математическими расчётами, геометрическими построениями и трёхмерными объектами.
- Применять алгоритмическое и пространственное мышление при создании моделей.
- Использовать различные способы визуализации (графика, анимация, рендеринг) для донесения смысла.
- Переносить знания из области физики (оптика, механика), математики (пропорции, тригонометрия), ИЗО (цвет, композиция) в проектную деятельность.

Коммуникативные УУД

- Вступать в учебный диалог, задавать вопросы, уточнять информацию.
- Публично выступать с защитой проекта, отвечать на вопросы.
- Участвовать в коллективном обсуждении и взаимооценивании проектов.
- Создавать текстовые и мультимедийные материалы для сопровождения проектов.
- Использовать профессиональную терминологию в устной и письменной речи.

Предметные результаты

Базовый уровень

Обучающийся научится:

- Объяснять основные понятия 3Dграфики и архитектурного проектирования.
- Ориентироваться в интерфейсе программы 3Dмоделирования.
- Создавать и редактировать трёхмерные объекты (перемещать, вращать, масштабировать, копировать).
- Применять модификаторы (Subdivision Surface, Mirror, Solidify, Boolean) для изменения формы.
- Создавать простые архитектурные формы (стены, крыши, окна, двери, лестницы).
- Назначать материалы и текстуры на объекты.
- Создавать освещение и настраивать камеры для рендеринга.
- Выполнять рендеринг статичных изображений.
- Разрабатывать план и фасад здания по заданным размерам.
- Читать и создавать элементарные чертежи.
- Строить простой ландшафт с растительностью и дорожками.
- Создавать слайдпрезентацию и защитное слово для своего проекта.
- Соблюдать технику безопасности при работе за компьютером и с ПО.

Повышенный уровень (углублённый)

Обучающийся получит возможность научиться:

- Использовать продвинутые техники полигонального моделирования (Retopology, Multiresolution, скульптинг).
- Создавать архитектурные модели по реальным проектам и фотографиям.
- Моделировать сложные криволинейные формы (параметрическая архитектура, биоморфные формы).
- Настраивать фотореалистичные материалы (стекло, вода, ткань, металл).
- Применять в работе HDRокружение и использование хроматической аберрации, эффектов.
- Создавать анимацию облёта объекта с динамической камерой.
- Экспортировать модели в форматы для 3Dпечати и слайсеров.

- Использовать модели в средах виртуальной и дополненной реальности (опционально).
- Взаимодействовать с библиотеками коллективного пользования (BlenderKit, 3D Warehouse).
- Проводить самостоятельный анализ архитектурных аналогов и выносить обоснованные оценочные суждения.
- Выполнять комплексный проект (здание + благоустройство + интерьер) с высоким уровнем детализации.
- Аргументированно защищать проект с демонстрацией инженерных и эстетических решений.
- Понимать принципы универсального дизайна и доступной среды.

Тематическое планирование

№ занятия	*Раздел / Тема занятия*	*Кол-во часов*	*Практическая работа / форма контроля*
Часть 1. Основы 3D-моделирования (10 часов)			
1	Введение в трёхмерную графику. Техника безопасности	1	Инструктаж по ТБ. Составление схемы «Области применения 3D-графики»
2	Программное обеспечение. Интерфейс и настройка среды	1	Настройка рабочей среды, знакомство с меню
3	Примитивы. Трансформации: перемещение, вращение, масштабирование	1	Создание композиции из примитивов (город из кубов)
4	Режимы выделения. Вершины, рёбра, грани. Редактирование меша	1	Моделирование простого предмета (куб → стол)
5	Инструменты редактирования: Extrude, Bevel, Loop Cut	1	Создание вазы или чашки с выдавливанием и фаской
6	Модификаторы: Subdivision Surface, Mirror, Boolean	1	Моделирование детали с симметрией и вырезами
7	Материалы и шейдеры. Цвет, шероховатость, прозрачность	1	Назначение материалов на модель (дерево, металл, стекло)
8	Текстуры. UV-развёртка (основы)	1	Нанесение текстуры на объект (например, деревянная поверхность)
9	Освещение: типы источников света. Камера	1	Настройка освещения сцены с 3 объектами
10	Рендеринг сцены. Сохранение изображения	1	Рендеринг натюрморта из нескольких объектов
Часть 2. Архитектурное проектирование (12 часов)			
11	Введение в архитектуру. Архитектурные стили	1	Анализ стилей: подготовка мини-презентации (коллаж)
12	Черчение. План, фасад, разрез. Условные обозначения	1	Построение плана однокомнатной квартиры (вручную)
13	Создание стен и перекрытий. Каркас здания	1	Моделирование коробки жилого дома (стены, пол, потолок)
14	Крыши: виды. Окна и двери	1	Моделирование дома со скатной крышей, окнами и дверью
15	Лестницы, колонны, балконы. Детализация фасада	1	Создание лестничного марша и балкона для здания
16	Интерьер: планировка, мебель, декор, освещение	1	Моделирование комнаты (кухня или гостиная) с мебелью
17	Ландшафт: рельеф, дорожки, растительность	1	Создание придомового участка (дом + сад)
18	Экстерьер: окружение, фон, атмосфера	1	Постановка здания в контекст (дороги, фонари, машины)

19	Визуализация экстерьера. Дневной и вечерний свет	1	Рендеринг фасада в дневном и вечернем свете
20	Подача архитектурного проекта: планшет, постер	1	Оформление планшета с планом, фасадом и 3D-изображением
21	Анимация облёта объекта (введение)	1	Настройка камеры по ключевым точкам
22	Промежуточная защита: архитектурная работа	1	Защита проекта «Жилой дом с благоустройством»
Часть 3. Индивидуальный проект и защита (12 часов)			
23	Выбор темы индивидуального проекта. Постановка цели и задач	1	Формулировка темы, идеи, составление плана-графика
24	Сбор референсов. Разработка эскизов	1	Создание эскизов (от руки) будущего проекта
25	Разработка чертежей (план, фасад, разрез)	1	Оформление чертежей по стандартам
26	Моделирование: создание основной геометрии	1	Построение корпуса здания, каркаса
27	Детализация: крыша, окна, двери, фасад	1	Проработка архитектурных деталей
28	Благоустройство: ландшафт, дорожки, озеленение	1	Создание участка вокруг здания
29	Материалы и освещение проекта	1	Назначение реалистичных материалов, настройка света
30	Финальный рендеринг статичных изображений	1	Получение рендеров (3–5 ключевых кадров)
31	Создание презентации проекта	1	Оформление презентации в PowerPoint/Google Slides
32	Подготовка защитного слова	1	Написание текста выступления, репетиция
33	Предзащита. Рецензирование	1	Пробное выступление, взаимооценка
34	Итоговая защита индивидуального проекта	1	Публичная защита перед комиссией. Рефлексия