

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей №9»

Рабочая программа

Наименование курса: **«3D-моделирование и VR»**

Классы: 9и, 10и классы

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	9и
2025-2026 уч.г.	2/68

Программа составлена на основе:

Программа составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта ООО; основной образовательной программы ООО МАОУ «Лицей №9»

(Стандарт. Название, автор, год издания примерной программы, кем рекомендовано)

Учебник (и) нет

(Название, автор, год издания, кем рекомендован)

Рабочую программу составил (а) Судовский С.В.

подпись

расшифровка подписи

г. Новосибирск
2025

Пояснительная записка

1. Цели и задачи программы обучения курсу «3D-моделирование» в основной школе.

Курс «3D-моделирование» направлен на достижение следующей цели: формирование технической и информационной культуры личности, развитие устойчивого интереса к предмету и овладение учащимися конкретными навыками использования системы автоматизированного проектирования Компас 3D в профессиональной инженерной сфере деятельности.

Изучение курса «3D-моделирование» направлено на решение следующих задач:

- знакомство с системами 3D моделирования и формирование представлений об основных технологиях моделирования;
- знакомство с технологиями быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
- создание условий для развития творческого потенциала, развитие умения анализировать возможности графических проективных сред;
- формирование технологической грамотности;
- воспитание навыков работы на результат, работы над индивидуальным проектом.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного образования (ФГОС ООО).

2. Общая характеристика предмета.

Программа рассчитана на 1 год обучения для учащихся 9И классы в объеме 68 часов. Количество обучающихся в группе 15-18 человек. Группы могут быть разновозрастными.

Поскольку 9 классы только начинают изучение данного курса, содержание будет одинаковым.

Обучение проводится в смешанном формате. Основная часть курса изучается в дистанционном формате (курс на платформе Moodle). Геймификация процесса обучения позволит ученикам не прерывать обучение. Различные форматы, в том числе уроки-квесты, разнообразят процесс. Возможные инструменты среды Moodle позволяют организовать различные способы взаимодействия учеников курса.

В недалеком будущем материальный мир, окружающий человека, может стать уникальным и авторским. Это стало возможным с появлением 3D-технологий и, в частности, 3D-печати, которые позволяют превратить любое цифровое изображение в объёмный физический предмет.

Освоение 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому – создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Эти технологии позволяют развивать межпредметные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Приобщение школьников к 3D-технологиям «тянет» за собой целую вереницу необходимых знаний в моделировании, физике, математике, программировании. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления.

Изучение 3D-технологий рассматривается на примере программы Компас-3D.

Программа курса «3D-моделирование» обладает следующими особенностями:

- практическая составляющая курса предполагает разнообразную самостоятельную, творческую и познавательную деятельность учащихся;
- акцентируется внимание на приемах моделирования на плоскости и систематизации представлений о форме предметов, выработке умений

анализировать форму и графически отображать ее методами проектирования;

- рассматриваются способы построения трехмерных моделей многогранников, создания моделей изображений объемных тел, изменения их положения относительно наблюдателя;
- предусматривается развитие умений анализировать форму моделей (деталей), выполнять и читать несложные рабочие чертежи;
- рассматриваются технологии быстрого prototyping, в том числе печать на 3D-принтере.

Среди основных методов, технологий и форм работы с учащимися, можно выделить следующие:

Личностный подход. Данный подход означает ориентацию при конструировании и осуществлении педагогического процесса на личность как цель, субъект, результат и главный критерий его эффективности. Он настоятельно требует признания уникальности личности, ее интеллектуальной и нравственной свободы, права на уважение. В рамках данного подхода предполагается опора в воспитании на естественный процесс саморазвития задатков и творческого потенциала личности, создание для этого соответствующих условий.

Деятельностный подход. Установлено, что деятельность - основа, средство и решающее условие развития личности. Этот факт обуславливает необходимость реализации в педагогическом исследовании и практике тесно связанного с личностным деятельностного подхода.

Проектная форма обучения. В основе проектной формы лежит творческая деятельность. Признаками проектной формы обучения являются:

наличие организационного этапа подготовки к проекту – самостоятельный выбор и разработка варианта решения, выбор программных и технических средств, выбор источников информации;

выбор из числа участников проекта лидера (организатор, координатор), распределение ролей;

наличие этапа самоэкспертизы и самооценки (рефлексии на деятельность), защиты результата и оценки уровня выполнения;

Формы обучения: объяснение, лекции, практические, самостоятельные.

3. Место программы в учебном плане.

Согласно учебному плану лицея предмет является предметом по выбору, входит во внеурочную часть учебного плана в 9И классе. Основной задачей обучения является развитие культуры и навыков построения 2d и 3d компьютерных моделей. Содержание курса направлено на решение этой задачи. Курс рассчитан на изучение в объеме 68 часов.

4. Личностные, метапредметные, предметные результаты.

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении курса, являются:

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области 3D моделирования в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами являются:

- владение общепредметными понятиями «объект», «модель» и др.;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ).

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. Основными предметными результатами являются:

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: объект, модель, материал – и их свойствах;
- приобретение навыков работы в среде трехмерного моделирования;
- приобретение навыков работы с 3D принтером;
- формирование умений формализации и структурирования информации;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами, умение соблюдать нормы информационной этики и права.

5. Содержание учебного предмета

Содержание курса «3D-моделирование» (68 часов)

6. Тематическое планирование

Тематическое планирование
2 час в неделю 34 недель = 68 часов

№	Тема урока	Количество часов
Введение в 3D-моделирование и VR 6 часов		
1	Что такое 3D-моделирование? Обзор технологии 3D-моделирования. Области применения 3D-моделей: промышленность, медицина, образование, развлечения. История развития 3D-моделирования.	1
2	Типы 3D-моделей: Полигональное моделирование. Твердотельное моделирование. Поверхностное моделирование. Сравнение и области применения.	1
3	Основные понятия и термины 3D-моделирования: Вершины, ребра, грани, полигоны. Координатные системы. Ортогональные проекции.	1
4	Что такое виртуальная реальность (VR)? Определение и ключевые компоненты VR. История развития VR. Типы VR-систем (очки, шлемы, комнаты виртуальной реальности).	1
5	Области применения VR: Игры и развлечения. Образование и тренировки. Промышленность и проектирование. Медицина и реабилитация.	1
6	Знакомство с программным обеспечением курса: Обзор возможностей Компас 3D, 123D Design (или Tinkercad) и Varwin. Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерным оборудованием.	1

Основы работы в Компас 3D 16 часов		
7	Интерфейс Компас 3D: Главное меню, панели инструментов, рабочее пространство. Настройка интерфейса под себя. Навигация в 3D-пространстве.	1
8	Создание 2D-эскизов: Инструменты рисования: линии, окружности, дуги, прямоугольники.	1
9	Создание сборки узла механизма. Наложение геометрических зависимостей (совпадение, параллельность, перпендикулярность и др.). Размеры и параметризация эскизов.	1
10	Операции вырезания и вращения вырезом: Создание отверстий и углублений в 3D-моделях. Использование эскизов для вырезания.	1
11	Операции скругления и фаски: Сглаживание острых углов.	1
12	Создание массивов элементов: Линейные и круговые массивы. Экономия времени при моделировании повторяющихся элементов.	1
13	Операции по сечениям: Создание сложных форм с использованием нескольких эскизов.	1
14	Работа с листовым металлом: Создание разверток. Операции гибки и штамповки.	1
15	Создание сборок: Вставка компонентов в сборку. Наложение сопряжений (совпадение, прилегание, угол и др.). Анализ пересечений компонентов.	1
16	Редактирование сборок: Изменение положения и ориентации компонентов. Замена компонентов. Обновление сборки после изменения компонентов.	1
17	Создание чертежей на основе 3D-моделей: Создание видов (главный, вид сверху, вид сбоку). Нанесение размеров и обозначений. Оформление чертежа в соответствии с ЕСКД.	1
18	Деталировка сборок: Создание спецификаций. Выноски и позиции деталей.	1
19	Экспорт моделей в другие форматы: Сохранение в форматах .stl, .obj и др. для 3D-печати. Сохранение в форматах .dwg и .dxf для передачи в другие CAD-системы.	1
20	Практическая работа: Моделирование детали с чертежа.	1
21	Практическая работа: Создание сборки из деталей.	2
Основы работы в 123D Design 8 часов		
23	Интерфейс и инструменты 123D Design.	1
24	Основные примитивы. Создание простых форм.	1
25	Модификация объектов. Операции объединения, вычитания, пересечения.	1
26	Точное позиционирование объектов.	1
27	Создание сложных форм из простых.	1
28	Импорт и экспорт моделей.	1
29	Практическая работа: Моделирование объекта для 3D печати.	1
30	Практическая работа: Создание функциональной модели.	1
Основы работы в Varwin 16 часов		
31	Интерфейс Варвин. Создание и настройка проектов.	1
32	Импорт 3D моделей в Варвин.	1
33	Работа с материалами и текстурами.	1
34	Настройка освещения и теней.	1

35	Создание интерактивных элементов.	1
36	Скриптование в Варвин (основы).	1
37	Создание простейших VR-приложений.	1
38	Работа с триггерами и событиями.	
39	Интеграция с VR оборудованием (очки, контроллеры).	1
40	Оптимизация VR-проектов.	1
41	Тестирование и отладка VR-приложений.	1
42	Практическая работа: Создание виртуальной комнаты.	1
43	Практическая работа: Создание интерактивного VR-объекта.	1
44	Создание виртуальной экскурсии	1
45	Создание VR игры	1
46	Минипроектная работа по Варвин.	1

3D-печать: от модели до объекта 12 часов

47	Устройство 3D принтера. Основные компоненты.	1
48	Типы 3D принтеров	1
49	Материалы для 3D печати	1
50	Подготовка модели к 3D печати (в слайсере)	1
51	Настройка параметров печати.	1
52	Загрузка модели в 3D принтер.	1
53	Процесс печати. Мониторинг и контроль.	1
54	Устранение неполадок во время печати.	1
55	Обработка готовой детали.	1
56	Обслуживание 3D принтера.	1
57	Практическая работа: Подготовка и печать модели.	1
58	Практическая работа: Создание и печать функциональной детали.	1

Проектная деятельность 10 часов

59	Выбор темы и разработка концепции проекта.	1
60	3D моделирование объектов для проекта	1
61	Создание VR-окружения для проекта (если требуется).	1
62	Подготовка модели к 3D печати (если требуется).	1
63	3D печать деталей проекта (если требуется).	1
64	Сборка и обработка проекта.	1
65	Подготовка презентации проекта.	1
66	Подготовка презентации проекта.	1
67	Презентация и защита итоговых проектов.	1
68	Презентация и защита итоговых проектов.	1

7. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения

Аппаратные средства

1. Компьютеры;
2. Интерактивная доска;
3. Проектор;
4. Видео и аудио устройства.
5. 3D-принтер
6. 3D-ручки
7. Гарнитура VR

Программные средства

1. Программное обеспечение Windows, Microsoft Office;
2. САПР Компас 3D;
3. 123D design
4. Varwin
5. Браузер;
6. Слайсер Creality

Список литературы для учителя и для учащихся

1. В.П. Большаков. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах. – СПб.: Питер, 2015.
3. В.Р. Корнеев, Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков. КОМПАС-3D на примерах: для студентов, инженеров и не только... - СПб.: Наука и Техника, 2017.
4. Никонов Вячеслав. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. – СПб.: Питер, 2020.
5. А.А. Максимова. Инженерное проектирование в средах CAD. Геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: уч. Пособие. - Красноярск.: Сиб. федер. ун-т, 2016.

8. Планируемые результаты изучения курса

По окончании изучения данного курса учащийся научится:

- создавать графические примитивы;
- осуществлять операции редактирования объектов, используя соответствующие инструменты;
- редактировать свойства объектов;
- работать с физической моделью (определять размеры с помощью инструментов, выполнять эскизы);
- получать из чертежа необходимую информацию (читать чертежи);
- формировать текст, используя различные текстовые стили;
- наносить на чертежи линейные и угловые размеры, размеры дуг и окружностей, чертить выносные линии, редактировать простоявшие размеры;
- осуществлять подготовку к печати и вывод чертежа на печать.
- строить простые компьютерные модели; анализировать соответствие модели исходной задаче;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D принтере.

Учащийся получит возможность:

- сформировать представление о видах технической документации;
- научиться работать с инструментами (штангенциркуль, угломер, штангенглубиномер);
- сформировать представление о физико-механических свойствах объектов.