

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска «Лицей №9»

**Рабочая программа**

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

Классы: 9и, 10и, 11и классы

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

|                 |      |
|-----------------|------|
| Учебные годы    | 9и   |
| 2025-2026 уч.г. | 2/68 |

Рабочую программу составил (а) \_\_\_\_\_ Судовский С.В.

подпись

расшифровка подписи

г. Новосибирск  
2026

## **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 позволят 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 прототипирования, 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 самооценки и рефлексии (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 уро-<br>ка                                                                                                                                                                              | Количе-<br>ство<br>часов |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Введение в 3D-моделирование и VR 6 часов</b> |                                                                                                                                                                                              |                          |
| 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. Твёрдотельное 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                        |

| <b>Основы работы в Компас 3D 16 часов</b>  |                                                                                                                                                                      |   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 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                                         | Детализировка 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 |
| <b>Основы работы в 123D Design 8 часов</b> |                                                                                                                                                                      |   |
| 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 |
| <b>Основы работы в Varwin 16 часов</b>     |                                                                                                                                                                      |   |
| 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 |
| <b>3D-печать: от модели до объекта 12 часов</b> |                                                               |   |
| 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 |
| <b>Проектная деятельность 10 часов</b>          |                                                               |   |
| 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 Crealitiy

### **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. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-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 САД. 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 проставленные 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, штанген-глубиномер);



- сформировать представление о физико-механических свойствах объектов.