

**Муниципальное образовательное учреждение  
«Гаевская основная общеобразовательная школа»**

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом  
МОУ «Гаевская ООШ»  
Протокол от 30.08.2024 г. №15

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
МОУ «Гаевская ООШ»  
от 30.08.2024 г. №113-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«3-Д моделирование и 3-Д печать»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 3 года

**Разработчик:**

Глазачев Иван Васильевич,  
педагог дополнительного  
образования

**д. Гаёва, 2024 год**

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа «3-Д моделирование и 3-Д печать» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с:

✓ Федеральным Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

✓ Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

✓ Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

✓ Постановления Главного государственного санитарного врача 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»;

✓ Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»;

✓ Уставом МОУ «Гаевская ООШ».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3-Д моделирование и 3-Д печать» относится к программам технической направленности.

**Уровень сложности программы – базовый.**

**Направленность программы – техническая.**

**Актуальность программы.** Актуальность данной программы заключается в том, что для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей и принципов

организации). Умение для любой предметной области выделить систему понятий, представить их в виде совокупности значимых признаков, описать алгоритмы типичных действий улучшает ориентацию человека в этой предметной области и свидетельствует о его развитии логическом мышлении.

### **Отличительные особенности программы.**

Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3-Д моделирования и 3-Д печати. Обучение 3-Д моделированию опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий.

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3-Д технологии и обработку отдельных технологических приемов и практикумов, практических работ направленных на получение результата, осмысленного и интересного для обучающегося. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, сувениры.

### **Адресат программы.**

Программа ориентирована на детей среднего школьного возраста.

Программа нацелена на обучающихся разных возрастных категорий: первая группа в возрасте от 13-14 лет (7 класс), вторая группа – 14-15 лет (8 класс), третья группа - 15-16 лет (9 класс). На обучение принимаются все желающие. Количество обучающихся в группе – 15 человек.

**Форма обучения** - очная

**Форма организации занятий** – групповая.

**Режим занятий:** занятия в группах проводятся из расчета 7 класс – 1 час, 8 класс – 1 час, 9 класс – 1 час в неделю по 40 минут.

## **1.2. Цель и задачи программы.**

### **Цель программы:**

Формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3-Д технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения

знаний, умений и навыков 3-Д моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

### **Задачи программы**

- научить обучающихся создавать модели в программах по 3-Д моделированию;
- научить обучающихся работать на современном 3-Д оборудовании (принтер, сканер, 3-Д ручки);
- выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3-Д моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся;
- подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3-Д моделированию.

### **1.3. Планируемые результаты**

Обучающиеся будут:

- *знать* техническую терминологию;
- *уметь* использовать САПР Компас 3D в объеме, достаточном для уверенного 3d-моделирования несложных механических деталей, инструментов и бытовых предметов;
- *знать* основные программы и приемы работы в них для проектирования 3D моделей и подготовки заданий для печати на 3D принтере;
- *уметь* выполнять работы по подготовке 3D принтера к работе;
- *уметь* выполнять комплекс работ по изготовлению изделий на 3Dпринтере;

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: ответственность за свою работу, сознательное отношение к выбору будущей профессии;
- навыки творческого подхода к поставленной задаче;
- техническая и информационная культура как составляющая культуры общения современного человека.
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;

- навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной деятельности.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

### 2.1. Учебный план.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя 4 курса:

- 1 группа (7 класс)
- 2 группа (8 класс)
- 3 группа (9 класс)

№ п/п	Наименование курса	1 группа (7 класс)	2 группа (8 класс)	3 группа (9 класс)	Формы аттестации
	Количество часов				
1.	Всего	34	34	34	Выставка работ, презентация работ
	Теория	7	10	5	
	Практика	27	24	29	

## 2.2. Календарный учебный график

Учебные периоды			Каникулы	
<b>1 четверть</b>	с 02.09.2024 по 25.10.2024	8 учебных недель / 40 дней	с 26.10.2024 по 04.11.2024	10 дней
<b>2 четверть</b>	с 05.11.2024 по 28.12.2024	8 учебных недель / 40 дней	с 29.12.2024 по 08.01.2025	11 дней
<b>3 четверть</b>	с 09.01.2025 по 21.03.2025	10 учебных недель / 52 дня	с 22.03.2025 по 30.03.2025	9 дней
	с 09.01.2025 по 14.02.2025 + с 24.02.2025 по 21.03.2025	9 учебных недель / 47 дней - 1 класс	с 15.02.2025 по 23.02.2025	9 дней дополнительно в 1 классе
<b>4 четверть</b>	с 31.03.2025 по 26.05.2025	8 учебных недель / 37 дней		
	с 27.05.2025 по 31.05.2025	1 учебная неделя / 5 дней - учебные сборы в 10 классе		
<b>Итого:</b>		<b>34 учебных недели / 169 дней</b> 1 класс - <b>33 учебных недели / 164 дня</b> 10 класс - <b>35 учебных недель / 174 дня</b> 9 и 11 класс - окончание учебного года будет уточнено после утверждения расписания экзаменов		<b>30 дней</b>
<b>Праздничные дни:</b>		1 мая 2025 2 мая 2025 8 мая 2025 9 мая 2025	<b>Праздничные и выходные дни:</b>	4 ноября 2024 30 декабря 2024 31 декабря 2024 1 января 2025 2 января 2025 3 января 2025 4 января 2025 5 января 2025 6 января 2025 7 января 2025 8 января 2025 23 февраля 2025 8 марта 2025

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе «3-  
Д моделирование и 3-Д печать»

**Рабочая программа курса**  
**«3-Д моделирование и 3-Д печать»**  
**1 группа (7 класс)**

Программа разработана для детей среднего школьного возраста (7 класс) с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся по 1 занятию в неделю по 40 минут.

Курс рассчитан на 34 часа (в том числе, теоретические занятия – 7 часов, практические занятия – 27 часов).

### Учебно-тематический план учебного курса

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1
2	Интерфейс программы Компас 3D	6	2	4
3	Трёхмерное моделирование объектов в Компас 3D	26	4	22
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>

### Содержание учебного курса «3-Д моделирование и 3-Д печать» 1 группа (7 класс)

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (2 часа).

Теория: Вводное занятие. Цели и задачи программы. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в компьютерном классе, правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой. Введение в предмет 3-Д моделирования и обзор доступных технологий цифрового производства.

Раздел 2. Интерфейс программы Компас 3D (6 часов).

Теория: Программа Компас 3D, ее возможности и сфера применения. Особенности пользовательского интерфейса Компас 3D: панель свойств (её настройки и редактирование), инструментальная панель, типы создаваемых в среде документов, единицы измерения и системы координат, сохранение и экспорт для печати.

Практика: Знакомство с пользовательским интерфейсом Компас 3D.

Раздел 3. Трёхмерное моделирование объектов в Компас 3D (26 часов).

Теория: Базовые способы построения моделей, построение эскиза.

Создание 3D моделей по чертежам и с помощью моделирования с натуры. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D проектирования. Способы нахождения и создания рабочих плоскостей, в том числе и вспомогательных. Использование доступных инструментов для работы с 3D моделями (в их числе: сечение, выдавливание, вырезание, резьбовые отверстия и прочее).

Практика: Выполнение заданий по моделированию различных объектов с применением знаний, полученных во время лекционной части обучения. В зависимости от успеваемости учеников может включать в себя как индивидуальные практические работы, так и групповые.

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе «3-  
Д моделирование и 3-Д печать»

**Рабочая программа курса**  
**«3-Д моделирование и 3-Д печать»**  
**2 группа (8 класс)**

Программа разработана для детей среднего школьного возраста (8 класс) с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся по 1 занятию в неделю по 40 минут.

Курс рассчитан на 34 часа (в том числе, теоретические занятия – 10 часов, практические занятия – 24 часа).

### Учебно-тематический план учебного курса

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Создание сборочных моделей в Компас 3D	14	4	10
2	Использование библиотек в Компас 3D	6	2	4
3	Создание чертежей в Компас 3D	10	2	8
4	Устройство и принцип действия 3D ручки	4	2	2
	<b>ИТОГО:</b>	34	10	24

### Содержание учебного курса «3-Д моделирование и 3-Д печать»

#### 2 группа (8 класс).

Раздел 1. Создание сборочных моделей в Компас 3D (14 часов).

Теория: Сборочные модели. Размещение деталей, установка сборочных зависимостей между ними. Взаимодействие деталей, типы сочленений, моделирование простых кинематических схем.

Практика: Применение полученных теоретических знаний для создания более сложных механизмов с помощью средств сборки в Компас 3D.

Раздел 2. Использование библиотек в Компас 3D (6 часов).

Теория: Использование менеджера-библиотек Компас 3D для работы с графическим отображением деталей, добавления в сборку стандартных деталей и узлов (винтовые соединения, подшипники, шестерни).

Практика: Данный раздел рассчитан на освоение различных библиотек для придания выполняемым проектам реалистичного вида и использования стандартных изделий в сборках для упрощения и ускорения работы.

Раздел 3. Создание чертежей в Компас 3D (10 часов).

Теория: Особенности пользовательского интерфейса в режиме черчения. Виды чертежей. Основные функции, типы видов с модели, основные правила оформления и чтения чертежей.

Практика: Освоение функционала Компаса для создания чертежей как «с нуля», так и по смоделированным ранее деталям и сборкам.

Раздел 4. Устройство и принцип действия 3D ручки (4 часа).

Теория: Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой устройство ручки и правило работы с ней.

Практика: Выполнение плоских рисунков, создание плоских элементов для последующей сборки, сборка 3D моделей из плоских элементов, объёмное рисование моделей.

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе «3-  
Д моделирование и 3-Д печать»

**Рабочая программа курса**  
**«3-Д моделирование и 3-Д печать»**  
**3 группа (9 класс)**

Программа разработана для детей среднего школьного возраста (9 класс) с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся по 1 занятию в неделю по 40 минут.

Курс рассчитан на 34 часа (в том числе, теоретические занятия – 5 часов, практические занятия – 29 часов).

### Учебно-тематический план учебного курса

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Устройство и принцип действия 3D принтера и 3D сканера	2	1	1
2	Подготовка 3D модели к печати.	16	2	14
3	Проектная деятельность	16	2	14
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>

### Содержание учебного курса «3-Д моделирование и 3-Д печать»

#### 2 группа (9 класс).

Раздел 1. Устройство и принцип действия 3D принтера и 3D сканера (2 часа)

Теория: Правила техники безопасности при работе с 3D принтером и 3D сканерами. Устройство 3D принтера и сканера, основные характеристики принтера, приемы работы. Принцип работы 3D принтера. Основные функциональные части 3D принтера. Устройство 3D сканера основные характеристики сканера, настройка сканера, приемы работы подготовка модели к сканированию.

Практика: Первая настройка 3D принтера. Управление и подключение 3D принтера и сканера.

Раздел 2. Подготовка 3D модели к печати. (16 часов) Теория: Программа CURA, ее назначение и работа с ней.

Практика: Программное обеспечение для 3D печати. Виды пластиков Подготовка модели к работе Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры, первая печать.

Раздел 3. Проектная деятельность (16 часов)

Теория: закрепление полученных за 3 года обучения знаний на практике.

Практика: Индивидуальная или групповая деятельность, заключающаяся в полноценной разработке предложенного механизма, которая включает в себя: 3d-модели деталей, 3d-модель сборки, чертёж для каждой детали, сборочный и габаритный чертежи, чертёж изометрии с вырезом одной четверти, спецификации и распечатка 3d-модели деталей на 3D.

### 2.3. Методическое обеспечение программы

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся, а ориентирование обучающихся на положительные образы в творческих работах учит видеть и ценить ценности реального мира.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется мультимедийный материал – презентации, видеоролики и др. Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–12 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Формы занятий:

- теоретические,
- комбинированные (сочетание теоретических и практических занятий),
- презентации.

Структура занятия:

- Организация начала занятия (актуализация знаний)
- Постановка цели и задач занятия (мотивация)
- Теоретическая часть (ознакомление с новым материалом)
- Практическая часть (первичное закрепление навыков)
- Проверка первичного усвоения знаний.

## **2.4. Учебно-информационное обеспечение программы**

**Для педагога:**

1. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. (Учебный курс). — ISBN 978-5-496-01179-2 [Текст] / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. - СПб.: Питер, 2015. — 480 с.
2. Большаков В.П., Чагина А.В. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Учебник для вузов - ISBN: 978-5-4461-1713-0 [Текст] / В.П. Большаков, А.В. Чагина. – СПб: Изд-во Питер, 2021. – 256с.

**Для обучающихся и родителей:**

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / И.В. Баранова. – М.: Изд-во: ДМК Пресс, 2009. – 272с.

## **Раздел 3. «Комплекс форм аттестации»**

### **3.1. Формы аттестации:**

- Участие в конкурсах и акция;
- Презентация проектов;
- Подготовка творческих отчетов.

- Рефлексия
- Рекомендации для самостоятельной работы.