

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 582  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО И ФИНСКОГО ЯЗЫКОВ  
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**УЧТЕНО МНЕНИЕ**

Совета родителей (законных  
представителей) несовершеннолетних  
обучающихся  
Протокол № 5  
от 03.06.2025 года

**ПРИНЯТА**

решением педагогического совета  
ГБОУ школы № 582  
Приморского района Санкт-Петербурга  
протокол от 04.06. 2025 года № 8  
Председатель педагогического совета  
Л.Л. Потапова

**УЧТЕНО МНЕНИЕ**

Совета обучающихся  
ГБОУ школы №582  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол № 5  
от 03.06.2025 года

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом ГБОУ школы № 582  
Приморского района Санкт-Петербурга  
от 05.06.2025 года № 61-Д

**Программа внеурочной деятельности  
«3D моделирование»  
ООО**

Санкт-Петербург  
2025

## Пояснительная записка

Назначение учебного курса «3D моделирование» в системе образования состоит:  
в развитии пространственного, логического, абстрактного мышления, творческих качеств личности, наблюдательности, внимания;

в формировании пространственного воображения и пространственных представлений, в обеспечении политехнической и графической грамотности,

в знакомстве с началами проектирования и конструирования, с современными принципами и методами создания 3D-моделей, основанных на использовании векторной графики;

в развитии творческих и дизайнерских способностей обучающихся.

Уникальность курса заключается и в том, что ни один предмет школьного цикла не формирует представления о графических системах, методах, средствах и способах отображения информации и не развивает пространственное мышление.

Задачи программы:

познакомить учащихся с современными способами представления и чтения графической информации;

сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для чтения и построения чертежей;

дать профессиональную ориентацию учащимся, проявившим интерес к техническим

дать возможность обучающимся систематизировать, расширить и углубить знания, полученные на уроках геометрии и черчения, приобрести навыки технического черчения, раскрыть свой творческий потенциал.

### Общая характеристика курса

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества обуславливают их широкое использование.

Поскольку общеобразовательная школа готовит выпускников, способных адаптироваться к быстрой смене требований рынка труда, к жизни в обществе, построенных на системе рыночных отношений, им необходима основательная, систематическая графическая подготовка, обеспечивающая отчасти трудовую мобильность, смену профессий и переквалификацию.

Графическая подготовка создает условия качественное усвоения других предметов школьного учебного плана, обеспечивая пропедевтику некоторых из них, а также позволяет школьникам активно проявить себя в проектной деятельности.

Все перечисленное показывает необходимость рассмотрения графического образования как важной составляющей содержания образования.

Программа курса «3D моделирование» имеет техническую направленность.

Образовательная деятельность направлена на:

формирование и развитие творческих способностей учащихся;

удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом развитии;

выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, профессиональную ориентацию учащихся;

создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся.

**Срок реализации программы** – 1 учебный год. Режим занятий - 1 раз в неделю по 2 часа.

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, предполагает объединение учебной и воспитательной деятельности педагогов, нацелена на достижение всех основных групп образовательных результатов – личностных, метапредметных, предметных. Представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсу информатики.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Личностные результаты:**

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

сформированность познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, практических умений; готовность к выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

убежденность в возможности познания природы. В необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением

требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем; освоение приемов действий в нестандартной ситуации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

умение организовывать и планировать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и со сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласия позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

#### **Предметные результаты**

формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель – и их свойствах;

развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления графических данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки графических данных;

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Оценка результатов освоения курса внеурочной деятельности** производится в форме собеседования с обучающимися в конце учебного года, а также представлением собственного творческого продукта. Содержание, методы и приёмы обучения по данной программе направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого обучающегося, помочь становлению личности путём организации познавательной деятельности.

#### **Содержание программы курса**

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 10–15 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.

### Тематическое планирование

№	Тема	Кол. часов
1	Введение в 3D-моделирование. Области применения (дизайн, медицина, архитектура)	1.00
2	Установка и настройка ПО (Tinkercad, Blender или Fusion 360). Обзор интерфейса	1.00
3	Базовые инструменты: перемещение, масштабирование, вращение	1.00
4	Работа с примитивами. Объединение и вычитание объектов (булевы операции)	1.00
5	Экструзия и выдавливание. Создание 2D-эскизов для 3D-моделей	1.00
6	Работа с модификаторами (например, "Mirror", "Array" в Blender)	1.00
7	Введение в полигональное моделирование. Вершины, рёбра, грани	1.00
8	Текстуры и материалы. Базовые настройки цвета и отражений	1.00
9	Экспорт и импорт файлов (STL, .OBJ). Совместимость с 3D-принтерами	1.00
10	Оптимизация моделей для печати: толщина стенок, поддержки	1.00
11	Практикум: Создание модели для печати (брелок, подвеска)	1.00
12	Подведение итогов блока. Тест на знание интерфейса и инструментов	1.00
13	Моделирование по справочным изображениям (reference images)	1.00
14	Работа с кривыми и сплайнами. Создание гладких поверхностей	1.00
15	Скульптинг в Blender/ZBrush (базовые инструменты)	1.00
16	Моделирование механических деталей (шестерёнки, болты)	1.00
17	Параметрическое моделирование (например, в OpenSCAD)	1.00
18	Работа с модулями и сборками (сборка модели из нескольких частей)	1.00
19	Динамические объекты: симуляция физики (падение, столкновения)	1.00
20	Текстурирование: UV-развёртка и нанесение рисунков	1.00
21	Оптимизация сложных моделей для печати	1.00
22	Практикум: Моделирование функционального предмета (например, держатель для наушников)	1.00
23	3D-сканирование и фотограмметрия (теория + демонстрация)	1.00
24	Создание низкополигональных моделей для игр	1.00
25	Работа с генеративным дизайном (алгоритмическое создание форм)	1.00
26	Подведение итогов блока. Защита мини-проектов	1.00
27	Моделирование архитектурных объектов (дома, мосты)	1.00
28	Работа с органическими формами (растения, животные)	1.00
29	Создание анимаций (простые движения в Blender)	1.00
30	Моделирование для 3D-печати: правила дизайна (толщина стенок, мосты)	1.00
31	Практикум: Моделирование механизма (например, шестерённая передача)	1.00
32	Работа с библиотеками 3D-моделей (Thingiverse, Cults3D)	1.00
33	Оптимизация для слабых ПК (упрощение моделей, LOD)	1.00
34	Создание прототипов для Arduino/Raspberry Pi (корпуса, держатели)	1.00
35	Использование скриптов для автоматизации (базовые скрипты в Blender)	1.00
36	Подведение итогов блока. Мини-хакатон	1.00
37	Введение в 3D-печать: типы принтеров (FDM, SLA), материалы (PLA, ABS)	1.00
38	Устройство FDM-принтера: экструдер, стол, охлаждение	1.00
39	Слайсеры: настройка Cura/PrusaSlicer (толщина слоя, заполнение, поддержки)	1.00
40	Калибровка принтера (уровень стола, температура, скорость)	1.00
41	Печать первых моделей (простые объекты: кубик, пирамида)	1.00
42	Работа с поддержками: когда они нужны и как их удалять	1.00
43	Мультицветная печать и смена филамента	1.00
44	Печать гибких и составных моделей (шарниры, защёлки)	1.00

45	Постобработка: шлифовка, покраска, склеивание	1.00
46	Печать крупных объектов: разрезание модели на части	1.00
47	Диагностика проблем печати (забитый экструдер, отслоение)	1.00
48	Экологичность 3D-печати: переработка PLA, экономия материала	1.00
49	Печать функциональных деталей (шестерни, корпуса)	1.00
50	Создание кастомных профилей печати для разных материалов	1.00
51	3D-печать в медицине и промышленности (протезы, прототипы)	1.00
52	Подведение итогов блока. Печать финального проекта	1.00
53	Выбор темы проекта (индивидуально или в группах)	1.00
54	Разработка технического задания (требования к модели)	1.00
55	Создание 3D-модели проекта (черновой вариант)	1.00
56	Тестирование и доработка модели	1.00
57	Подготовка к печати: настройка слайсера	1.00
58	Печать проекта (если есть принтер) или виртуальная симуляция	1.00
59	Постобработка и сборка (если проект состоит из нескольких частей)	1.00
60	Подготовка презентации проекта	1.00
61	Защита проектов (презентация перед классом)	1.00
62	Защита проектов (презентация перед классом)	1.00
63	Защита проектов (презентация перед классом)	1.00
64	Оценка проектов: критерии (креативность, функциональность, качество печати)	1.00
65	Обобщение курса	1.00
66	Обобщение курса	1.00
67	Обобщение курса	1.00
68	Итоговое занятие: обсуждение курса и перспектив 3D-технологий	1.00

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА:

##### Основная литература:

1. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие / М.А. Зеленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина. — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 — 222 с. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/3548.pdf>

2. САПР в машиностроении. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС: учебное пособие / Н.А. Солодилова; под общ. ред. Л.Н. Розанова. — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2008 — 196 с. — Режим доступа: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-814.pdf>

##### Дополнительная литература:

1. Управление проектами для «чайников»: учебник / Стэнли Э. Портни. — Диалектика, 2005. — с. 349 — ISBN 978-5-8459-0531-1

2. Аддитивные технологии: учебное пособие / А.И. Рудской, А.В. Григорьев, Д.Е. Каледина. — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2017 — с. 252 — ISBN 978-5-7422-5589-5

3. Детали машин и основы конструирования: краткий курс лекций. / Сост.: П. И. Павлов — Саратов: ФГАО ВО «Саратовский ГАУ», 2017 — с. 25

#### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

мебель: столы ученические, стулья ученические, стол для педагога, кресло для педагога.

Операционная система Windows 7/8/10

Пакет офисных приложений MS Office

Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://schoolcollection.edu.ru/>).

ПК учителя

Сканер

Принтер

Сеть Интернет

Интерактивная панель

Вычислительный блок OPS для панелей Рельсовая система (2 маркерных, 2 меловых)

Мобильный компьютерный класс:

Тележка DeltaMax 30+1 - ноутбук ученика Acer

Мобильная станция DELTACLASS для зарядки, хранения и транспортировки ноутбуков со встроенной системой организации беспроводной сети и системой хранения данных – 1 шт;

Программное обеспечение для управления классом NetControl.

Видеоконференцсвязь (ВКС)

Система бронирования помещений

Учебная модульная станция Dobot MOOZ 3DF Plus (3 в 1)

Учебная модульная станция Dobot MOOZ 3Z 3D

сканер Shining 3D EinScan SE

Расходный материал (пластик)

Программно-аппаратный комплекс «Учебно-демонстрационный комплекс виртуальной и дополненной реальности и управления медиаданных»

ПО Астра Линукс