

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
«ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**



**Рабочая программа
по внеурочной деятельности
спецкурс «Инженерная графика» 3D**

**направление: информатика
Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 13 лет (7 класс)**

**Составитель:
Азява Дмитрий Александрович**

г. Новосибирск, 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе нормативных документов:

1. ФЗ от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. №189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в ОУ»
3. ФГОС ООО (Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования”
4. ФОП ООО по информатике (углубленный уровень)

Актуальность данного курса состоит в том, что он направлен на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Данный курс рассчитан на школьников 10-12 лет, направлен на развитие и ориентирован на удовлетворение и поощрение любознательности учащихся. Содействует воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества.

Для занятий по общеразвивающей программе технической направленности рекомендуются дети, имеющие знания, умения и навыки в области информатики, математики, физики, моделирования курс является отличным инструментом, как для опытного дизайнера, так и для начинающего пользователя, и вполне может использоваться для обучения школьников в группах по 10-15 человек.

В курсе рассматриваются задачи по созданию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения и их печати на 3D-принтере. Освоение данного направления позволяет решить проблемы связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Цель программы развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Обучающие задачи:

1. Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы. Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
2. Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе.
3. Научить создавать базовые детали и модели.
4. Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
5. Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие задачи:

1. Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками.
2. Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
3. Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
4. Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий
5. Формирование технологической грамотности.
6. Развитие стратегического мышления. 7. Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Воспитательные задачи

1. Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования.
2. Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов.
3. Сформировать навыки командной работы над проектом.
4. Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности.

5. Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации.
6. Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Таким образом, **актуальность** создания программы «3D-технологии школьникам» обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области.

Новизна программы внеурочной деятельности заключается:

- 1) в адаптированном для восприятия школьниками содержании программы обучения 3D-технологиям, таким как:
 - ✓ инженерная система автоматизированного проектирования (САПР),
 - ✓ компьютерный редактор трехмерной графики и анимации,
 - ✓ прототипирование,
 - ✓ визуализация,
 - ✓ 3D-печать;
- 2) в разноуровневости как принципе проектирования и реализации программы;
- 3) в предоставлении возможности выбора обучения либо работе в инженерной системе автоматизированного проектирования Creo, либо в редакторе трехмерной графики Blender в зависимости от склонностей обучающегося;
- 4) в использовании на базовом уровне обучения специально разработанных блоков для организации предпрофессиональных проб школьников в освоении как инженерных 3D-технологий, так и дизайнерских графических редакторов 3D-графики и анимации;
- 5) в создании поля предъявления результатов освоения программы через организацию новых специальных конкурсных мероприятий для начинающих и «продвинутых» пользователей в освоении 3D-технологий.

Отличительная особенность данной программы в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля

мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. 3D-моделирование сложных трехмерных объектов применяется в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

Форма проведения занятий

Обучение предусматривает групповую форму занятий в классе с учителем. Занятия предусматривают индивидуальную и групповую работу школьников, а также предоставляют им возможность проявить и развить свою самостоятельность. В курсе наиболее распространены следующие формы работы: обсуждения, дискуссии, решения задач и кейсов. Преобладающий тип занятий – практикум.

Объем, сроки и режим занятий

Курс внеурочной деятельности рассчитан на 2 часа в неделю (68 часов в год) и является начальной ступенью овладения комплексом минимума знаний и практических навыков, последующих для последующей самостоятельной работы. В соответствии с нормативными требованиями СанПиН 2.4.4.30172-14 продолжительность занятия 2 часа с перерывом в 10 минут, каждые 45 мин.

Форма обучения – очная.

Виды занятий – беседы, презентации и практические занятия.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- ✓ смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- ✓ смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- ✓ смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- ✓ будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- ✓ смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Метапредметные:

- ✓ смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- ✓ освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- ✓ усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- ✓ будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- ✓ освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- ✓ освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

Предметные:

- ✓ освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- ✓ приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;

- ✓ освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- ✓ овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3Dпроектирования;
- ✓ овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3Dмоделирования;
- ✓ научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Метод отслеживания результативности овладения учащимися программы – наблюдение за детьми в процессе работы, опрос, коллективные и самостоятельные творческие работы, практические работы.

Формы подведения итогов реализации программы: презентация творческих работ, выставка, коллективный анализ работы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Вид деятельности	Кол-во часов	Формы проведения занятия	Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)	
	<i>Введение в 3D моделирование</i>					
1	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение терминологии 3D моделирования	4	Беседа практика	https://uchebnik.mos.ru/material/app/68557?menuReferrer=catalogue https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8717638?menuReferrer=catalogue	
	<i>3D моделирование</i>					
1.	Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве	4	Беседа практика	https://vkvideo.ru/playlist/524629463_1/video524629463_456239068?linked=1	
2.	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание	Освоение приемов манипуляции с 3D объектами	6	Беседа практика	https://rutube.ru/video/471ebce1275c769fbcac99cc3cd0724e/	

	простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.					
3.	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус, куб	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	4	практика	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10267288?menuReferrer=catalogue	
4.	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета	6	Беседа практика	https://rutube.ru/video/1a4b6a549730290dc31e3a0841211090/	
5.	Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния, сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	6	Беседа практика	https://vk.com/video-155670031_456239070	
6.	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой. Построение	Изучение приемов построения объектов сложной формы	4	практика	https://vk.com/video/playlist/524629463_1?z=video524629463_456239072%2Fpl_524629463_1	

	вращением и по эскизам.					
7.	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить. Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	Изучение приемов трансформирования 3D объектов	4	практика	https://vk.com/video/playlist/524629463_1?z=video524629463_456239071%2Fpl_524629463_1	
8.	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение. Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	6	Беседа практика	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10551656?menuReferrer=catalogue	
9.	Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.	Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей	4	практика	https://rutube.ru/video/7d2767aafac5166a54ee15375bc2079e/	
	Печать 3D моделей					
10.	Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер	Знакомство с технологиями 3D печати и	10	Беседа практика	https://uchebnik.mos.ru/material/app/350092?menuReferrer=catalogue	

	«Альфа» особенности подготовки к печати.	особенностями подготовки принтера				
11.	Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STL моделей. Печать на 3D принтере	12	практика	https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11304659?menuReferrer=catalogue	
	ИТОГО		68			

ПЛАНИРУЕМАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ КУРСА

Ожидаемые результаты

Формирование компетенции осуществлять **универсальные действия**.

- личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация),
- регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция),
- познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем),
- коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

Должны знать:

- основы компьютерной технологии;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- базовые пользовательские навыки;
- принципы работы с 3D - графикой;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;

Должны уметь:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- создавать трёхмерную модель реального объекта;

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

1. «Азбука КОМПАС» – обучающая система, встроенная в программу КОМПАС-3D.
2. Технология. Компьютерная графика, черчение. 8 класс : учебник /
В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – Москва : Просвещение, 2022. – 128 с.: ил.
3. Технология. Компьютерная графика, черчение. 9 класс : учебник / В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – М. :
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. –
160 с.: ил.