

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – СПАССКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН  
МБОУ "ИСАДСКАЯ СОШ"

РАССМОТРЕНО на заседании педагогического совета Протокол №1 от 31 августа 2022г.	СОГЛАСОВАНО: Заместитель директора по УВР  Ларкина Л.В.	УТВЕРЖДЕНО Директор МБОУ "Исадская СОШ"  Шаров Н.В. Приказ № 74/з от 31 августа 2022г.
--	---	--



**Рабочая программа внеурочной деятельности**  
**«Основы 3D моделирования»**

Направление: техническое

Возраст обучающихся: 14-18 лет (9-11 классы)

Составитель: Рудаков Владимир Андреевич,  
руководитель «Точки роста»

с.Исады 2022 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для обучающихся основной и средней школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В программе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью программного обеспечения FREECAD. FREECAD – это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи.

Направленность программы «Основы 3D моделирования» техническая. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики, способствуют профориентации детей в области современных компьютерных технологий. Освоение данной программы 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.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред.11.12.2020).

- Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия. (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 1 марта 2019 г. № Р-23).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

**Актуальность** данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной и средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данная программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу «Основы 3D моделирования». Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

*В основу программы положены следующие принципы обучения:*

- *принцип деятельности* (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения).
- *принцип непрерывности* (преемственность между всеми ступенями и этапами обучения);
- *принцип целостности* (формирование у обучающихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе));
- *принцип психологической комфортности* (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);
- *принцип творчества* (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности).

*Практическая значимость* программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе – формирование у учащихся творческих способностей и интересов. В соответствии с программой, учащиеся изучают:

- Примеры инженерных объектов.
- Правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов.
- Правила нанесения размеров и обозначений на чертеже.
- Нормы и требования ГОСТ ЕСКД на оформление конструкторской документации.

*Отличительной особенностью программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности.*

*Преимуществом программы заключается в том, что Полученные знания учащиеся смогут использовать в школе:*

- на уроках информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;
- на интегрированных уроках геометрии и ИКТ, для развития пространственного мышления;
- при изучении и проектировании объектов материальной культуры, на занятиях по краеведению и истории;
- на уроках по Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;
- в курсе «Изобразительное искусство, дизайн»;
- на уроках физики и химии для виртуального моделирования оборудования.

### **Цель и задачи программы**

#### **Цель программы:**

- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений и познакомить обучающихся с принципами и инструментарием работы в трёхмерных графических редакторах, с возможностями 3D печати.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих *задач*:

#### **Задачи:**

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

### **Общая характеристика**

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования

виртуальными объектами в программной среде FREECAD. Итоги курса подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

### **Место в учебном плане**

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раза в неделю. Продолжительность занятия 1 час.

Форма занятий - групповая. В группе может находиться до 10 человек.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

### **Планируемые результаты освоения курса**

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

#### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде FREECAD;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

#### **Формы организации учебных занятий:**

- проектная деятельность,
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- знакомство с научно-популярной литературой.

#### **Формы контроля:**

- опрос;
- практические работы;

- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

В течение года, для определения результативности проводятся опросы.

В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «FREECAD 3D».

### Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теории	Практики
1	Введение в 3D моделирование	4	2	2
2	Знакомство с FREECAD	2	1	1
3	Геометрические «примитивы» FREECAD	7	2	5
6	Способы нанесения размеров	2	1	1
4	Редактирование детали	4	2	2
5	Работа в верстаке PART	5	2	3
7	Работа в верстаке PART DESING	2	1	1
8	Моделирование в 3D Создание простейших тел 3D (многогранники)	4	1	3
11	Творческие работы	4	1	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>21</b>

### Содержание программы

#### *Введение в 3D моделирование (4 часа)*

Инструктаж по технике безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

#### *Знакомство с FREECAD (2 часа)*

Вход и выход программы. Интерфейс программы FREECAD. Основные типы документов.

### **Геометрические «примитивы» FREECAD (7 часов)**

Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление верстаков. Компактная панель. Инструментальная панель. Фигуры: «куб», «цилиндр», «сфера», «тор».

### **Способы изменения размеров (2 часа)**

Общие сведения о размерах. Комбо панель. Расположение деталей по осям координат. Изменение параметров размеров.

### **Редактирование детали (4 часа)**

Операции: копирования, сдвиг, удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Системные линии. Изменение параметров.

### **Работа в верстаке PART (7 часов)**

Представление фигур в 2D и 3D. Выбор фигуры и работа с размерами. Ориентация и смещение осей. Выбор рабочей стороны и работа с ней. Булевы операции.

### **Работа в верстаке PART DESIGN (2 часа)**

Процессы выдавливания, создание выреза, создание отверстия в эскизе.

### **Моделирование в 3D (4 часа)**

Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Построение пространственных кривых.

### **Творческие проекты (4 часа)**

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей.

## **Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности «Основы 3D моделирования»**

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	Основные формы организации учебных занятий	Содержание занятий	Дата проведения	
					план	факт
<b>Введение в 3D моделирование (4 часа)</b>						
1	Инструктаж по технике безопасности. Аддитивные технологии	1	беседа	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. 3D-принтер.		
2	Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.	1	комбинированный	Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при		
3	Термопластики. Технология 3D	1	комбинированный	работе с 3D-		



	печати			принтерами.		
4	Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.	1	комбинированный			
<b>Знакомство с FREECAD (2 часа)</b>						
5	Введение в программу FREECAD. Интерфейс программы FREECAD.	1	комбинированный	Применение программного обеспечения FREECAD для создания проектной документации:		
6	Основные типы документов	1	комбинированный	комбо панель, изменение размеров.		
<b>Геометрические «примитивы» FREECAD (7 часов)</b>						
7	Единицы измерения и системы координат.	1	комбинированный	Единицы измерения и системы координат.		
8	Панель свойств.	1	комбинированный	Панель свойств. Настройки и оформление верстаков.		
9	Настройки и оформление верстаков.	1	комбинированный	Компактная панель.		
10	Компактная панель.	1	комбинированный	Инструментальная панель.		
11	Инструментальная панель.	1	комбинированный	Фигуры: «куб», «цилиндр», «сфера», «тор».		
12	Фигуры: «куб», «цилиндр», «сфера», «тор».	2	комбинированный	.		
<b>Способы изменения размеров (2 часа)</b>						
14	Общие сведения о размерах. Комбо панель	1	комбинированный	Понятие о габаритных размерах.		

15	Расположение деталей по осям координат. Изменение параметров размеров.	1	комбинированный	Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров.		
<b>Редактирование детали (4 часа)</b>						
16	Операции копирования и сдвиг.	1	комбинированный	Операции: копирования, сдвиг, удаление, симметрия, масштабирование. Цветовая гамма. Системные линии. Изменение параметров.		
17	Операции удаления и симметрия.	1	комбинированный			
18	Масштабирование, цветовая гамма.	1	комбинированный			
19	Системные линии и изменение параметров.	1	комбинированный			
<b>Работа в верстаке PART (7 часов)</b>						
20	Представление фигур в 2D и 3D.	1	комбинированный	Представление фигур в 2D и 3D. Выбор фигуры и работа с размерами. Ориентация и смещение осей. Выбор рабочей стороны и работа с ней. Булевы операции.		
21	Выбор фигуры и работа с размерами.	1	комбинированный			
22	Ориентация и смещение осей.	1	комбинированный			
23	Выбор рабочей стороны и работа с ней	1	комбинированный			
24	Булевы операции.	2	комбинированный			

<b>Работа в верстаке PART DESING (2 часа)</b>						
25	Процесс выдавливания.	1	комбинированный	Понятие о габаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров.		

26	Создание выреза и отверстия в эскизе.	1	комбинированный		
<b>Моделирование в 3D (4 часа)</b>					
27	Способы построения группы тел.	1	комбинированный	Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Построение пространственных кривых.	
28	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.	1	комбинированный		
29	Построение пространственных кривых.	2	комбинированный		
<b>Творческие проекты (4 часа)</b>					
30	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей.	2	комбинированный	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей.	

### Электронные ресурсы:

1. <https://www.freecadweb.org/> - Методические материалы размещены на сайте «FREECAD»

### Технические средства обучения

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- Программное обеспечение: FREECAD