

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Нарышкинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено и принято
на заседании педагогического совета
(протокол № 1 от 27.08.2021 г.)

Согласовано:
Зам. директора по УВР Е. С. Майзнер.

«Утверждаю»
Руководитель ОО Ю. Д. Козырь,
(Приказ № 164 от 30.08.2021 г.)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»
на период 2021/2022 учебный год

Основное общее образование
Направление «Общественно-интеллектуальное»

Срок освоения – 1 год

пос. Механизаторов, 2021 год

Аннотация к рабочей программе по внеурочной деятельности «3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «3D-моделирование» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики.

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 «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013).
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы».
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
- Нормативно-правовая база образовательной программы системы внеурочной деятельности. ФГОС НОО.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013 г.).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

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

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.

Программа рассчитана на 1 год (34 часа), с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «3D-моделирование» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики.

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 «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013).
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы».
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
- Нормативно-правовая база образовательной программы системы внеурочной деятельности. ФГОС НОО.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013 г.).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

В основе разработки данной рабочей программы лежит локальный акт «Положение о рабочей программе педагогического работника МКОУ «Нарышкинская СОШ» Тепло-Огаревского района Тульской области», рассмотренный и принятый на заседании педагогического совета (протокол № 1) от 30.08.2018 г., утвержденный приказом № 135 от 30.08.2018 г.

Структура рабочей программы является формой представления учебного предмета (курса) как целостной системы, отражающей внутреннюю логику организации учебно-методического материала, и включает в себя элементы.

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

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.

При переходе на обучение с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организация образовательной деятельности осуществляется посредством лекции, онлайн консультаций, а также с применением ресурсов различных электронных образовательных платформ, рекомендованных Министерством Просвещения Российской Федерации, в том числе «Российская электронная школа», «Яндекс.Учебник», «Учи.ру», «Олимпиаум», «Билет в будущее», «WorldSkills Russia», «Фоксворд», «ЯКласс», «Образовариум», «Lecta», «Skyes», «Мобильное электронное образование», «Виртуальная школа Тульской области», «Моя школа в online» и другие, используя технические средства обучения.

Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год (34 часа), с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Введение в технологию трехмерной печати	3
2	Конструктивная блочная геометрия	20
3	Экструзия	10
4	Итоговое занятие	1
Итого		34

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение в технологию трехмерной печати

Основные технологии 3-D печати. Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Первая модель в OpenSCAD. Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твёрдотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

Печать модели на 3D принтере. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Конструктивная блочная геометрия

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

Шар и многогранник. Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

Цилиндр, призма, пирамида. Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда `cylinder`.

Поворот тел в пространстве. Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки.

Масштабирование тел. Основные сведения о масштабировании тел. Команда `scale`. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий.

Вычитание геометрических тел. Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды.

Пересечение геометрических тел. Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда `intersection`. Особенности команды и построения пересечений.

Моделирование сложных объектов. Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика.

Рендеринг. Комментарии к информации в консоли после рендеринга в OpenSCAD. Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне.

Объединение геометрических тел. Булево объединение. Команда `union`. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

Выпуклая оболочка. Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды `hull` на примерах.

Немного о векторах. Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда.

Сумма Минковского. Сумма Минковского двух многоугольников. Сумма Минковского в OpenSCAD. Команда `minkowski`, ее особенности и использование.

Экструзия

Двухмерные объекты. Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили.

Линейная экструзия. Работа с текстом. Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами.

Линейная экструзия. Работа с фигурами. Как работать с фигурами. Команды `twist` и `scale` и их параметры.

Линейная экструзия. Смещение. Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда `offset` и ее параметры. Использование команды `offset` для изготовления разных моделей.

Экструзия вращением. Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate_extrude. Особенности ее использования.

Экструзия вращением. Работа с текстом. Работа с фигурами. Использование команды difference.

Экструзия контуров. Программы двухмерного черчения. Линейная экструзия контуров. Быстрое создание контуров в LibreCAD. Параметры и настройки. DXF-файл. Конвертация изображений в DXF.

Итоговое занятие

Подведение итогов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

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 3D-проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

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.

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 работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия
ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ (3 часа)	
1	Основные технологии 3-D печати
2	Первая модель в OpenSCAD
3	Печать модели на 3D принтере
КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ (20 час)	
4	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид
5	Шар и многогранник
6	Цилиндр, призма, пирамида
7	Поворот тел в пространстве
8	Поворот тел в пространстве
9	Масштабирование тел
10	Вычитание геометрических тел
11	Вычитание геометрических тел
12	Вычитание геометрических тел
13	Вычитание геометрических тел
14	Пересечение геометрических тел
15	Пересечение геометрических тел
16	Моделирование сложных объектов
17	Рендеринг
18	Объединение геометрических тел
19	Объединение геометрических тел
20	Выпуклая оболочка
21	Немного о векторах
22	Сумма Минковского
23	Творческий проект
ЭКСТРУЗИЯ (10 часов)	
24	Двухмерные объекты

25	Двухмерные объекты
26	Линейная экструзия. Работа с текстом
27	Линейная экструзия. Работа с фигурами
28	Линейная экструзия. Смещение
29	Экструзия вращением
30	Экструзия вращением. Работа с текстом
31	Экструзия контуров
32	Экструзия контуров
33	Повторение и обобщение материала
ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (1 час)	
34	Подведение итогов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные темы проектов:

- ✓ Графические примитивы в 3D-моделировании.
- ✓ Моделирование сложных объектов.
- ✓ Объединение геометрических тел.
- ✓ Двухмерные объекты.
- ✓ Линейная экструзия.
- ✓ Экструзия вращением.
- ✓ Экструзия контуров.

Пронумеровано, прошнуровано
и скреплено печатью

7 (семь) листов
Директор МКОУ «Нарышкинская СОШ»
Ю.Д. Козырь.

