

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА СЕЛА БЫНЬГИ

ПРИНЯТО:
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «28» августа 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ СОШ с. Быньги
С.А.Иванцова
«28» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«3D-моделирование»

Возраст учащихся: 6 класс
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Иванцова Анастасия
Николаевна, педагог дополнительного
образования

с. Быньги, 2025 г.

Пояснительная записка

1. Направленность программы: техническая.

2. Актуальность программы: Программа отвечает целям национального проекта «Образование» в части развития цифровой грамотности и ранней профориентации. Она знакомит учащихся с аддитивными и субтрактивными технологиями -- ключевыми направлениями в современном производстве, робототехнике и дизайне. Программа соответствует запросам родителей и детей на получение актуальных практических навыков в области высоких технологий.

3. Отличительные особенности программы: Программа является интегрированной и сочетает в себе изучение двух современных технологических процессов: 3D-печати и лазерной гравировки. Деятельность носит ярко выраженный практико-ориентированный и проектный характер. Учащиеся проходят полный цикл создания изделия: от идеи и цифровой 3D-модели до её физического воплощения на современном оборудовании.

4. Возраст детей: 12-13 лет (6 класс), группа 10 человек.

5. Объем программы: 68 часов в год (2 занятия в неделю).

6. Сроки реализации: 1 учебный год.

7. Формы организации и режим занятий: Групповая форма работы. Занятия продолжительностью 1 академический час (40 минут) 2 раза в неделю. Сочетание теории (объяснение, демонстрация) и практики (выполнение заданий за компьютером, работа на оборудовании).

8. Цель программы: Формирование у обучающихся базовых знаний и практических навыков в области 3D-моделирования, 3D-печати и лазерной гравировки, развитие инженерного и дизайнерского мышления.

9. Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить с принципами работы 3D-принтера Creality3D K1 Max и лазерного гравера LASER MASTER 2 S2 LU2.
- Обучить основам работы в программах для 3D-моделирования (например, Tinkercad).
- Научить готовить цифровые модели к печати (слайсинг).
- Научить основам подготовки векторных изображений для лазерной гравировки и резки.

Развивающие:

- Развивать пространственное мышление, творческие и инженерные способности.
- Развивать навыки проектной деятельности и работы в команде.
- Развивать внимательность, аккуратность и соблюдение правил техники безопасности.

Воспитательные:

- Воспитывать интерес к современным технологиям и инновациям.
- Формировать ответственное отношение к работе и сложному оборудованию.

- Воспитывать настойчивость в достижении цели.

10. Планируемые результаты:

Личностные: Проявление интереса к техническому творчеству, развитие самостоятельности и ответственности.

Метапредметные: Умение планировать свою деятельность, работать с информацией, представлять результаты своего труда.

Предметные: Знание основ 3D-моделирования, умение напечатать модель на 3D-принтере и выполнить гравировку на лазерном станке.

11. Формы подведения итогов: Защита индивидуальных или групповых творческих проектов (например, создание комплекта шахмат, модели архитектурного сооружения, personalized брелоков), итоговая выставка готовых работ.

12. Оценочные материалы: Критерии оценки итогового проекта (качество модели, сложность, качество печати/гравировки, оригинальность идеи, устная защита). Карта наблюдений за сформированностью практических навыков.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела/темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	4	4	-	Опрос
2	Основы 3D-моделирования в Tinkercad.	16	4	12	Проверка заданий
3	Подготовка модели к печати (слайсинг). Практика печати.	12	2	10	Демонстрация изделий
4	Знакомство с лазерным гравером. Подготовка изображений.	12	4	8	Проверка заданий
5	Практическая работа на лазерном гравере: гравировка и резка.	8	2	6	Демонстрация изделий
6	Интеграционный проект: создание комплексного изделия.	12	2	10	Защита проекта
7	Подготовка к итоговой выставке. Защита проектов.	4	-	4	Выставка, защита проекта
	ИТОГО:	68	18	50	

Содержание учебного плана

1. **Вводное занятие (4 ч):** Цели и задачи курса. Глубокий инструктаж по технике безопасности при работе с 3D-принтером и лазерным гравером. Демонстрация возможностей оборудования, обзор успешных проектов. Правила организации рабочего места.
2. **Основы 3D-моделирования (16 ч):** Детальное знакомство с интерфейсом Tinkercad. Инструменты: примитивы, перемещение, масштабирование, поворот, выравнивание.

Работа с отверстиями, группировка. Создание простых и сложных составных объектов (брелоки, простые механизмы, подставки). Основы работы с филетами и скосами. Создание надписей и несложных эмблем.

3. **Подготовка к печати (12 ч):** Экспорт модели в формате STL. Глубокое изучение интерфейса программы-слайсера (Creality Print или IdeaMaker). Настройка параметров: качество слоя, заполнение (типы и плотность), поддержки (генерация и настройка), скорость печати. Анализ и устранение ошибок модели. Практические занятия по печати нескольких моделей с разными настройками для сравнения результатов.
4. **Работа с лазерным гравером (12 ч):** Принцип работы оборудования. Изучение программного обеспечения (LaserGRBL, LightBurn). Знакомство с графическими редакторами (Inkscape/Canva) для создания векторных изображений. Конвертация растровых изображений в векторный формат. Подготовка файлов: настройка мощности, скорости, количества проходов для разных материалов (фанера, картон, акрил). Техника безопасности при работе с материалом.
5. **Практика на гравере (8 ч):** Закрепление материала. Настройка оборудования. Выполнение гравировки на различных материалах. Практика сквозной резки. Создание более сложных изделий: пазлы, ширмы, модели с пазами. Анализ и корректировка параметров для достижения оптимального качества.
6. **Интеграционный проект (12 ч):** Самостоятельное проектирование комплексного изделия, сочетающего 3D-печать и лазерную обработку (например, шкатулка с гравированной крышкой и 3D-элементами, модель автомобиля с гравированными деталями, настольная игра). Прохождение полного цикла: от идеи и эскиза до готового продукта.
7. **Итоговое занятие (4 ч):** Оформление выставки готовых проектов. Подготовка и проведение кратких выступлений (защиты проектов). Коллективная рефлексия, обсуждение результатов и трудностей.

Календарный учебный график

№ занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Лекция	2	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ. Демонстрация возможностей.	Кабинет технологии	Опрос, подпись в журнале по ТБ
2	Лекция	2	Глубокий инструктаж по ТБ. Разбор кейсов. Правила организации рабочего места.	Кабинет технологии	Опрос
3	Практикум	2	Знакомство с интерфейсом Tinkercad. Создание базовых фигур.	Компьютерный класс	Проверка моделей
4	Практикум	2	Инструменты изменения объектов: перемещение, масштабирование, поворот. Закрепление.	Компьютерный класс	Проверка задания
5	Практикум	2	Создание полых объектов. Инструмент "Отверстие" (Hole). Группировка объектов.	Компьютерный класс	Проверка задания

6	Практикум	2	Работа со скруглением и скосом (филет). Создание простой составной модели (брелок-имя).	Компьютерный класс	Проверка модели
7	Практикум	2	Создание надписей и эмблем в Tinkercad. Окончательное моделирование брелока.	Компьютерный класс	Проверка модели
8	Практикум	2	Создание более сложной модели: подставка для телефона (проектирование с учетом функции).	Компьютерный класс	Проверка модели
9	Практикум	2	Моделирование объекта с движущимися частями (например, шарнир).	Компьютерный класс	Проверка модели
10	Практикум/Лекция	2	Экспорт модели в STL. Знакомство с интерфейсом слайсера. Базовые параметры.	Компьютерный класс	Проверка файла
11	Практикум	2	Настройка параметров	Компьютерный класс	Проверка файла G-кода

			слайсера: качество, заполнение. Анализ времени печати и расхода материала.		
12	Практикум	2	Настройка поддержек. Анализ и устранение ошибок модели в слайсере.	Компьютерн ый класс	Проверка файла G-кода
13	Лабораторная работа	2	Запуск первой печати. Наблюдение за процессом. Обсуждение ошибок.	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
14	Лабораторная работа	2	Печать второй модели с усложненными настройками. Сравнение результатов.	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
15	Лабораторная работа	2	Печать моделей, созданных на предыдущих занятиях.	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
16	Лекция с демонстрацией	2	Знакомство с лазерным гравером. Принцип работы, материалы, ТБ. Программное обеспечение.	Кабинет технологии	Опрос

17	Лекция	2	Виды файлов для гравировки. Векторная и растровая графика.	Компьютерный класс	Опрос
18	Практикум	2	Знакомство с Inkscape/Canva. Создание простого векторного изображения.	Компьютерный класс	Проверка файла
19	Практикум	2	Конвертация растрового изображения в векторный формат (трассировка). Подготовка эмблемы.	Компьютерный класс	Проверка файла
20	Практикум	2	Подготовка файла для гравировки: настройка мощности, скорости, проходов в ПО гравера.	Компьютерный класс	Проверка настроек
21	Практикум	2	Подготовка файла для сквозной резки. Особенности настройки.	Компьютерный класс	Проверка настроек
22	Лабораторная работа	2	Практическая работа на гравере: пробная гравировка на образце. Анализ	Кабинет технологии	Демонстрация образца

			и корректировка параметров.		
23	Лабораторная работа	2	Практическая работа на гравере: гравировка созданных эмблем.	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
24	Лабораторная работа	2	Лазерная резка. Выполнение практического задания (создание пазла, ширмы).	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
25	Лабораторная работа	2	Закрепление. Гравировка и резка на различных материалах (фанера, картон).	Кабинет технологии	Демонстрация изделия
26	Проектное занятие	2	Обсуждение идей для итогового интеграционного проекта. Выбор темы, разработка концепции.	Компьютерный класс	Обсуждение идей
27	Проектное занятие	2	Разработка 3D-моделей для проекта. Консультация.	Компьютерный класс	Промежуточный просмотр
28	Проектное занятие	2	Разработка 3D-моделей для проекта (продолжение).	Компьютерный класс	Промежуточный просмотр

29	Проектное занятие	2	Подготовка векторных изображений для гравировки/резки и для проекта.	Компьютерный класс	Промежуточный просмотр
30	Лабораторная работа	2	Печать 3D-составляющей проекта.	Кабинет технологии	Наблюдение
31	Лабораторная работа	2	Печать 3D-составляющей проекта (продолжение, при необходимости).	Кабинет технологии	Наблюдение
32	Лабораторная работа	2	Выполнение гравировки и/или резки для проекта на лазерном гравере.	Кабинет технологии	Наблюдение
33	Лабораторная работа	2	Выполнение гравировки и/или резки для проекта (продолжение).	Кабинет технологии	Наблюдение
34	Проектное занятие	2	Сборка и финальная доработка проекта (склейка, покраска, сборка компонентов).	Кабинет технологии	Консультация
35	Проектное занятие	2	Оформление документации к проекту:	Компьютерный класс	Проверка текста

			подготовка описания работы.		
36	Проектное занятие	2	Репетиция презентации проекта.	Компьютерный класс	Консультация
37	Проектное занятие	2	Подготовка к выставке: оформление работ, составление этикеток.	Кабинет технологии	Организационные задания
38	Конференция, выставка	2	Итоговое занятие. Выставка проектов. Защита проектов.	Актальный зал	Выставка, защита проекта
39-68	Практикум/Проект	60	<i>Резерв времени для более глубокого изучения тем, отработки навыков, создания дополнительных проектов, праздничных заданий (23.02, 8.03, 9.05), проведения игр и повторов.</i>	Компьютерный класс / Каб. техн.	Различные формы контроля

Примечание: Даты проведения занятий являются ориентировочными и могут быть скорректированы в соответствии с учебным расписанием школы, праздничными и выходными днями. Резервные часы (39-68) распределяются педагогом в течение года по мере необходимости.

Методическое обеспечение программы

- **Дидактические материалы:** Презентации, видеоуроки, инструкционные карты по работе в Tinkercad и со слайсером, шаблоны для гравировки, образцы материалов.
- **Материально-технические средства:** Компьютерный класс с ПО, 3D-принтер Creality3D K1 Max, гравер LASER MASTER 2 S2 LU2, расходные материалы (PLA-пластик, фанера для гравировки).
- **Методы обучения:** Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, проектный, практический.
- **Формы организации:** Групповая, индивидуально-групповая.
- **Формы учебных занятий:** Практикум, лабораторная работа, проектное занятие, лекция.
- **Педагогические технологии:** Технология проектной деятельности, личностно-ориентированного обучения.

Список литературы

Литература, использованная для подготовки программы:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ.
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.
3. Официальная документация и мануалы к Creality3D K1 Max и LASER MASTER 2 S2 LU2.
4. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ.
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.
6. Официальная документация и мануалы к Creality3D K1 Max и LASER MASTER 2 S2 LU2.

Литература, рекомендованная для детей и родителей:

1. Онлайн-платформа Tinkercad (www.tinkercad.com) и её учебные руководства.
2. YouTube-каналы по 3D-печати и лазерной гравировке (например, «3D Priest», «Алексей Ищенко»).
3. Книги и статьи для начинающих по 3D-моделированию (можно найти в открытом доступе в интернете).
4. Онлайн-платформа Tinkercad (www.tinkercad.com) и её учебные руководства.
5. YouTube-каналы по 3D-печати и лазерной гравировке (например, «3D Priest», «Алексей Ищенко»).
6. Книги и статьи для начинающих по 3D-моделированию (можно найти в открытом доступе в интернете).