

Общеобразовательная общеразвивающая программа технической  
направленности «Современные технологии производства»

Целевая аудитория: обучающиеся 8–11 классов

Срок реализации: 72 часа

Учебный курс «Современные технологии производства» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области 3D-печати, быстрого прототипирования, управлении современным оборудованием, подготовке управляющих программ, проектирования и создания изделий, трехмерного компьютерного моделирования, а также предполагает развитие инженерного и творческого мышления обучающегося.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, в которых обучающиеся смогут попробовать себя в ролях проектировщика, конструктора, технолога и оператора станка с числовым программным управлением. В процессе разработки проектов, обучающиеся обсуждают идеи, решения поставленных задач, осуществляют концептуальную проработку, моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование и изготовление моделей и изделий. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Учебный курс «Современные технологии производства» представляет собой модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования, и предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах.

**Цель программы:**

Освоение обучающимися спектра Soft- и Hard-компетенций с помощью современных технологий производства через метод кейсов.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- объяснить базовые понятия современных технологий производства, ключевые особенности методов аддитивного производства, лазерной резки и гравировки, фрезерования на станках с числовым программным управлением;
- сформировать базовые навыки прототипирования и изготовления реальных изделий;
- сформировать базовые навыки работы в программах трехмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки 3D-печати;
- сформировать базовые навыки лазерной обработки;
- сформировать базовые навыки фрезерования на станке с ЧПУ;
- сформировать базовые навыки подготовки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением;
- сформировать базовые навыки управления современным оборудованием;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

*Развивающие:*

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные:*

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать командное чувство и взаимопомощь.

### **Формы и виды учебной деятельности**

- Формы организации учебных занятий: групповые, индивидуальные.
- Формы проведения занятий: дискуссия, семинар, презентация, мозговой штурм, метод проектов, кейс-метод, защита проектов.
- Основные виды учебной деятельности: эскизирование, моделирование, конструирование, прототипирование, решение кейсов, выполнение проектов, подготовка и представление публичного выступления в виде презентации.

### **Формы контроля результатов освоения программы**

Контроль результатов освоения программы будет осуществляться в форме публичной презентации решений кейсов, защит проектов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Содержание учебного предмета**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования, использования оборудования с числовым программным управлением.

### **Кейс №1. «Аддитивные технологии»**

### *1. Введение в аддитивное производство.*

Знакомство с аддитивными технологиями, основными терминами и понятиями, методами 3D-печати, типами принтеров и видами материалов для 3D-печати, конструкциями печатающих головок и различными покрытиями рабочих столов.

### *2. Мозговой штурм. Выбор идеи. Эскизирование.*

Формирование команд. Сессия мозгового штурма с генерацией идей. Отбор идеи. Фиксация идеи в виде набросков и эскизов будущего изделия, его деталей и составных частей.

### *3. Создание трехмерной модели изделия.*

Изучение особенностей проектирования и моделирования деталей для 3D-печати. Разработка трехмерных твердотельных моделей проектируемых изделий, деталей и составных частей в используемом программном продукте.

### *4. Подготовка моделей для 3D-печати.*

Подготовка моделей и создание управляющих программ для 3D-печати (Polygon/Cura/Repetier-Host). Свойства и характеристики материалов для 3D-печати. Основные режимные параметры. Выбор материала и цвета деталей. Настройка элементов поддержки.

### *5. Изготовление изделия на 3D-принтере.*

Знакомство с устройством и принципом работы 3D-принтеров, основами управления, наладки и настройки оборудования. Подготовка принтера к печати и печать деталей изделия. Техника безопасности при работе с оборудованием.

### *6. Сборка и испытание изделия.*

Постобработка полученных деталей, доработка и подготовка к сборке изделия. Подбор крепежа, сборка изделия и проведение испытаний на работоспособность, прочность, функциональность и другие показатели.

### *7. Подготовка материалов для презентации проекта.*

Визуализация модели. Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.).

#### *8. Создание презентации, подготовка к защите.*

Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

#### *9. Защита проекта.*

Публичная презентация с демонстрацией изделий, защита проектов командами, ответы выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Кейс №2. «Лазерная обработка»**

#### *10. Основы лазерной резки и гравировки.*

Знакомство с технологией лазерной резки и гравировки, основными терминами и понятиями, типами оборудования и видами обрабатываемых материалов, конструкциями лазерных головок и рабочих столов.

#### *11. Мозговой штурм. Выбор идеи. Эскизирование.*

Формирование команд. Сессия мозгового штурма с генерацией идей. Отбор идеи. Фиксация идеи в виде набросков и эскизов будущего изделия, его деталей и составных частей.

#### *12. Создание изображений, чертежей и моделей изделия.*

Изучение особенностей проектирования и моделирования деталей для выполнения операций лазерной резки и гравировки. Разработка моделей и эскизов проектируемых изделий, деталей и составных частей в используемом программном продукте.

#### *13. Подготовка объектов к обработке. Раскрой листового материала.*

Подготовка эскизов и изображений, подбор оптимального расположения деталей на заготовке, создание управляющих программ для лазерной резки и гравировки графических объектов. Основные режимные параметры обработки.

#### *14. Получение изделия на лазерном оборудовании.*

Знакомство с устройством и принципом работы лазерного станка, основами управления, наладки и настройки оборудования. Лазерная резка и гравировка графических объектов (подготовка заготовок, размещение

заготовок на рабочем столе, обработка). Техника безопасности при работе с оборудованием.

*15. Сборка и испытание изделия.*

Постобработка полученных деталей, доработка и подготовка к сборке изделия. Подбор крепежа, сборка изделия и проведение испытаний на работоспособность, прочность, функциональность и другие показатели.

*16. Подготовка материалов для презентации проекта.*

Визуализация модели. Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.).

*17. Создание презентации, подготовка к защите.*

Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

*18. Защита проекта.*

Публичная презентация с демонстрацией изделий, защита проектов командами, ответы выступающих на вопросы наставника и других команд.

**Кейс №3. «Фрезерные работы на станке с ЧПУ»**

*19. Фрезерные станки с ЧПУ. Устройство и принцип работы.*

Знакомство с технологией фрезерной обработки, основными терминами и понятиями, типами оборудования, инструмента и видами обрабатываемых материалов, конструкциями шпиндельных узлов и оснастки.

*20. Мозговой штурм. Выбор идеи. Эскизирование.*

Формирование команд. Сессия мозгового штурма с генерацией идей. Отбор идеи. Фиксация идеи в виде набросков и эскизов будущего изделия, его деталей и составных частей.

*21. Создание трехмерной модели изделия.*

Изучение особенностей проектирования и моделирования деталей для фрезерной обработки. Разработка трехмерных твердотельных моделей изделия, составных частей в используемом программном продукте с учетом влияния инструмента, обрабатываемого материала и крепежной оснастки.

*22. Подготовка управляющей программы для ЧПУ.*

Подготовка моделей и создание управляющих программ для операций фрезерования (Fusion 360/PowerMill). Выбор материала и подбор инструмента и режимных параметров обработки. Симуляция технологического процесса фрезерования.

*23. Фрезерная обработка на станке с ЧПУ.*

Знакомство с основами управления, наладки и настройки оборудования. Подбор оснастки и закрепление заготовки в рабочем поле станка, установка/смена режущего инструмента, настройка системы координат оборудования относительно заготовки и обработка на станке с ЧПУ. Техника безопасности при работе с оборудованием.

*24. Сборка и испытание изделия.*

Постобработка полученных деталей, доработка и подготовка к сборке изделия. Подбор крепежа, сборка изделия и проведение испытаний на работоспособность, прочность, функциональность и другие показатели.

*25. Подготовка материалов для презентации проекта.*

Визуализация модели. Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.).

*26. Создание презентации, подготовка к защите.*

Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

*27. Защита проекта.*

Публичная презентация с демонстрацией изделий, защита проектов командами, ответы выступающих на вопросы наставника и других команд.