|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Озерский технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ОТИ НИЯУ МИФИ)** |

***Факультет повышения квалификации и переподготовки кадров***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю**  Директор  И.А. Иванов  «\_\_\_» августа 2021 г. |

**УЧЕБНАЯ программа**

**по дополнительной общеразвивающей программе:**

|  |
| --- |
| *Инженерный дизайн CAD* |

Озерск

2021

|  |
| --- |
| Учебная программа составлена: Нуржановой И.А. |
|  |

Учебная программа обсуждена на заседании Факультета повышения квалификации и переподготовки кадров \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_).

Декан Е.Г. Изарова

1. **Введение**

«Инженерный дизайн CAD» обозначается использование технологии компьютерного конструирования (CAD) при подготовке графических моделей, чертежей, бумажных документов и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования деталей и компонентов для решения задач проектирования машиностроительных изделий с которыми сталкиваются работники отрасли. Решения должны соответствовать стандартам индустрии и позднейшей версии стандарта ISO.

**1.1. Цели и задачи Программы**

Цель образовательной программы: создание условий для личностного развития обучающихся через научно-техническое творчество.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: 12-16 лет

Обучающие задачи:

1. Познакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при инженерном дизайне CAD.

2. Научить решать задачи, результатом каждой из которых будет трехмерное моделирование деталей.

3. Реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие задачи:

1. Развивать эмоциональную сферу учащегося, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности.

2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели.

3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие задачи:

1. Формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

2. Формировать навыки проектного мышления

* 1. **Профессиональные компетенции**

1. **Трехмерное моделирование детали**

* Умение работать с программным обеспечением Компас 3D в объеме, достаточном для конфигурирования параметров программного обеспечения
* Знание компьютерных операционных систем в объеме, достаточном для правильного использования и управления компьютерными файлами и программным обеспечением

Участник должен уметь:

* Выполнять моделирование компонентов, владея методами оптимизации конструктивной твердотельной геометрии
* Создавать семейства компонентов (максимум 3 переменных)
* Назначать характеристики материалам (плотность)
* Назначать цвета и текстуры материалов компонентам

1. **Трехмерное моделирование сборочных узлов**

* Знание и понимание трехмерного моделирования сборочных узлов:
* Понимание механических систем и их назначение

Участник должен уметь:

* Создавать сборочный узел из трехмерных моделей и стандартных компонентов
* Структурировать сборочный узел (подсборки)

1. **Создание тонированных изображений фотографического качества (рендеринг)**

Знание и понимание принципов рендеринга:

* Понимание принципов использования освещения, окружения и накладываемых изображений для создания тонированных изображений фотографического качества;

Умение:

* Создавать изображения фотографического качества компонентов и сборочных узлов

1. **Создание симуляций**

* Знание и понимание создания симуляций:
* Понимание принципов функционирования механических систем и их функциональности;
* Умение:
* Функциональное моделирование работы проектируемой системы при помощи «КОМПАС 3Д» или аналогичных модулей указанных выше САПР

1. **Технические чертежи и задание размеров**

* Знание и понимание технических чертежей и принципов задания размеров:
* Понимание рабочих чертежей, соответствующих стандарту ISO и письменных инструкций к ним
* Знание стандартов задания типовых размеров и допусков, задания геометрических характеристик и допусков согласно ISO
* Четкое понимание правил оформления технического чертежа и позднейших стандартов ISO, согласно которым устанавливаются такие правила
* Пользование руководствами, таблицами, списками стандартов, каталогами продукции

1. **Пользование плоттерами и принтерами**

Умение:

* Интерпретировать и оформлять чертежи и диаграммы
* Создавать эскизы от руки
* Делать распечатки чертежей в формате от А0 до А4

1. **Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название занятия | Содержание | Объём, ч |
| 1. Трехмерное моделирование детали | Работа в КОМПАС 3Д: моделирование компонентов | 4 |
| Создание семейства компонентов | 2 |
| характеристики материалов (плотность), цвета и текстуры материалов компонентам | 2 |
| 2. Трехмерное моделирование сборочных узлов | Создание сборочного узла из трехмерных моделей и стандартных компонентов | 4 |
| Сборка сборочного узла | 4 |
| 3. Создание тонированных изображений фотографического качества (рендеринг) | Создание изображения фотографического качества компонентов и сборочных узлов | 4 |
| 4. Создание симуляций | Функциональное моделирование работы проектируемой системы при помощи «КОМПАС 3Д» | 4 |
| 5. Технические чертежи и задание размеров | технические чертежи и принципы задания размеров | 4 |
| Стандарты задания типовых размеров и допусков, задания геометрических характеристик и допусков согласно ISO | 4 |
| 6. Пользование плоттерами и принтерами | оформление чертежей и диаграмм | 4 |
| распечатка чертежей в формате от А0 до А4 | 4 |
| **ИТОГО** | | 40 |

1. **Материально-технические условия реализации Программы**

| Материально-технические условия реализации Программы | Обеспеченность реализации Программы собственными материально-техническими условиями |
| --- | --- |
| 1. Наличие кабинетов. 2. Компьютерный класс. 3. Кабинет, оснащенный компьютерным оборудованием с подключением к сети Интернет и системой проецирования изображения. | 1. Кабинеты для слушателей программы, оборудованные партами и стульями, доской. 2. 2 компьютерных класса (11 компьютеров). 3. Аудитории с проектором и экраном, оснащенные компьютерным оборудованием с подключением к сети Интернет |
| Наличие технических средств обучения | Плакаты по темам, видеофильмы по темам |
| Наличие оборудованных кабинетов | 1. Компьютерный класс:   Компьютеры.   1. Аудитория с проектором и экраном:  * Нетбук Acer Aspire One; * Интерактивная доска PolyVision eno 2815A, 96", беспроводной стилус Bluetooth; * Медиа-проектор Mitsubishi EW270U. |
| Компьютерно-информационные средства | 1. Операционная система Microsoft Windows 7. 2. Пакет Microsoft Office 2017. 3. Пакет КОМПАС 3Д |

1. **Методические рекомендации по изучению** **Программы**

Усвоение материала курса проходит по общей схеме тем, которая включает:

* Лекционные занятия по теме;
* Практические занятия по теме;

В конце курса по каждому разделу Программы предусмотрено выполнение итогового проекта по вопросам, освещенным в темах курса.

Освоение материалов лекций идет путем конспектирования. Необходимо критически оценивать содержание конспекта, задавать необходимые вопросы. После лекции, перед тем, как приступить к практическому закреплению материала, отводится время для обсуждения непонятных или спорных моментов.

На практических занятиях для эффективного усвоения материала необходимо принимать активное участие в выполнении всех заданий преподавателя, использовать теоретическую часть конспекта для решения поставленных задач.

Для выполнения практических заданий, а также восприятия всех аспектов лекционного материала необходимо уделить особое внимание закреплению знаний, полученных на предыдущих занятиях.

Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана и сдавшим итоговый проект) выдаются сертификаты.