****

**Планируемые результаты освоения курса**

**Предметные результаты**

**Обучающийся будет знать:**

* основные аспекты построения и оформления чертежей и спецификации;
* основные виды моделирования;
* основные принципы создания трехмерных моделей;
* основные виды механизмов;
* основные методы создания анимации.

**Обучающийся будет уметь:**

* создавать чертежи и сборочные чертежи по моделям;
* создавать спецификацию;
* создавать простые и сложные трехмерные модели;
* создавать сборочные конструкции по привязкам;
* создавать реалистичное изображение;
* создавать простые механизмы и анимации их.

**Обучающийся будет иметь представление:**

* о создании сложных трехмерных моделях и их способах их визуализации;
* о видах механизмов и их принципе работы;
* о видах 3П-принтеров и принципах их работы.

**Метапредметные результаты:**

* развивать пространственное мышление;
* развивать умение думать наперед;
* развивать логически-правильное создание планов.

**Личностные результаты:**

* воспитывать интерес к техническим специальностям;
* воспитывать ответственность перед поставленной задачей;
* воспитывать уважение к окружающим.

Содержание учебного курса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы** | **Кол-во учебных часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Раздел 1. Введение.** | **1** | **1** | - |
| 1.1 | Введение. Знакомство с курсом. | 1 | 1 | - |
| **2** | **Раздел 2. Компас-3D.**  **Создание и оформление чертежей.** | **4** | **2** | **2** |
| 2.1 | Настройка интерфейса Комапас-3Э**.** Панели инструментов. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2.2 | Основные инструменты. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3 | Создания сборочного чертежа и работа с ним. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **3** | **Раздел 3. Объемное моделирование.** | **3** | **1** | **2** |
| 3.1 | Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3.2 | Основные операции. Копирование деталей. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| **4** | **Раздел 4. Сгео Рагаmetric. Моделирование и визуализация объектов.** | **6** | **2,5** | **3,5** |
| 4.1 | Интерфейс САПРа **Сгео Рагаmetric**. Панели инструментов. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.2 | Твердотельное моделирование. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.3 | Поверхностное моделирование. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.4 | Создание сборочной конструкции и работа с ней. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.5 | Анализ сборки. Манекен. Спецификация. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.6 | Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции. | 1 | - | 1 |
| **5** | **Раздел 5. Симуляция и анимирование модели.** | **3** | **1** | **2** |
| 5.1 | Приложение Механизм. Соединение механизмов. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.2 | Приложение Анимация. Способы создания анимации. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.3 | Итоговое занятие. Защита творческого проекта. | 1 | - | 1 |
|  | **Всего часов:** | **17** | **7,5** | **9,5** |

Введение

Тема 1.1: Введение. Знакомство с курсом.

Теория: Охрана труда, правила поведения классе. Понятия: конструирование, моделирование, прототипирование, САПР и технологический процесс создания изделий. Схема «Задача-Эскиз-Чертеж-Модель-Тест-Изделие». Интерфейс САПРа Компас-3D. Горячие клавиши в Компас-3D.

Практика: Знакомство и настройка интерфейса Компас-3D. Опрос по охране труда.

Компас-3D. Создание и оформление чертежей

Тема 2.1: Настройка интерфейса Комапас-3D. Панели инструментов.

Теория: Создание и сохранение чертежа. Панели инструментов. Настройка интерфейса. Компактная панель. Заполнение рамки чертежа. Виды на чертеже. Форматы и шаблоны чертежей. Основные инструменты.

Практика: Упражнение на отработку основных инструментов, ориентирования в видах чертежа и заполнения рамки.

Тема 2.2: Основные инструменты.

Теория: Основные инструменты. Вспомогательные элементы. Размеры и обозначения на чертеже. Привязки. Сечения и разрезы. Разбор положений соревнований JuniorSkills.

Практика: Упражнение на отработку использования вспомогательных элементов и простановку размеров и обозначений на чертеже. Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills.

Тема 2.3: Создания сборочного чертежа и работа с ним.

Теория: Принципы создания сборочного чертежа. Дополнительные виды.

Практика: Создание сборочного чертежа с использованием фрагментов и макроэлементов.

Объемное моделирование

Тема 3.1: Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей.

Теория: Понятия 3D-моделирование. Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей. Виды моделирования: твердотельное и поверхностное.

Твердотельное моделирование. Основные операции.

Практика: Поэтапное создание машинки по заданию «Авто».

Тема 3.2: Основные операции. Копирование деталей.

Теория: Основные операции: Выдавливание, Вращение, Кинематическая операция,

Операция по сечениям, Скругление, Фаска и Уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы. Вспомогательная геометрия: плоскости, оси и точки. Копирование деталей. Зеркальное отражение. Массивы. Виды массивов. Разбор заданий

соревнований JuniorSkills.

Практика: Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills. Творческий проект - создание собственной модели.

Сгео Рагаmetric. Моделирование и визуализация объектов

Тема 4.1: Интерфейс САПРа Сгео Рагаmetric. Панели инструментов.

Теория: Интерфейс САПРа Сгео Рагаmetric. Основные операции. Горячие клавиши. Работа в эскизе. Размеры. Вспомогательная геометрия.

Практика: Знакомство и настройка интерфейса Сгео Рагаmetric. Практическое задание «Башня».

Тема 4.2: Твердотельное моделирование.

Теория: Твердотельное моделирование. Основные операции. Зеркальное отражение. Массивы. Привязки. Моделирование деталей в режиме Листовая деталь. Основные операции. Разбор заданий соревнований JuniorSkills.

Практика: Упражнение по заданию «Кресло». Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills.

Тема 4.3: Поверхностное моделирование.

Теория: Поверхностное моделирование. Свободный режим. Режим Стиль. Анализ

кривизны поверхностей.

Практика: Упражнение на создание моделей поверхностным моделированием.

Тема 4.4: Создание сборочной конструкции и работа с ней.

Теория: Добавление компонентов и их размещение. Ограничения для компонента. Наборы ограничений. Типы привязок. Добавление опорных элементов в сборку. Создание компонента в режиме Сборка. Движение компонентов. Разбор заданий соревнований JuniorSkills.

Практика: Упражнение на создание подвижных компонентов в сборке. Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills.

Тема 4.5: Анализ сборки. Манекен. Спецификация.

Теория: Управление видами. Сечение сборки. Разнесенный вид конструкции. Правка позиций в разнесенном виде. Анализ сборки. Проверка измерений и пересечений деталей в сборке. Вставка манекена. Манипулирование манекеном. Анализ расположения манекена. Инструменты сборки. Спецификация.

Практика: Создание сечений сборки. Проведение анализа сборки. Определение положения манекена на кресле. Анализ его расположения. Создание спецификации.

Тема 4.6: Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции.

Теория: Чертеж по модели. Вставка и настройка основных проекционных видов модели на чертеж. Ориентация и перемещение видов чертежа. Добавление сечений видов. Основные операции. Вспомогательная геометрия. Размеры. Разбор заданий соревнований JuniorSkills.

Практика: Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills.

**Симуляция и анимированные модели**

Тема 5.1: Приложение «Механизм». Соединение механизмов.

Теория: Понятие механизм. Приложение «Механизм». Соединение механизмов: зубчатые пары, кулачковое соединение, ремни, 3D-контакты. Настройки механизмов. Управляющие и воздействующие элементы: сервоприводы, силовые приводы, силы и моменты, нагрузки в опорах, пружины и демпферы. Задание силы тяжести, начальных условий и массовых характеристик. Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах.

Практика: Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований JuniorSkills. Творческий проект - создание модели с использованием подвижных механизмов и анимация движения робота.

Тема 5.2: Приложение «Анимация». Способы создания анимации.

Теория: Приложение «Анимация». Способы создания анимации. Управление видами в сборке. Создание событий и управление кадрами. Запись анимации в файл. Вид, прозрачность и стиль в моменты времени. Работа с временной шкалой. Импорт анимации из приложения «Механизм».

Практика: Творческий проект - создание анимации движущегося объекта.

Тема 5.3: Итоговое занятие. Защита творческого проекта.

Теория: Подведение итогов года. Обсуждение.

Практика: Просмотр, защита и обсуждение творческих проектов.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование раздела, темы** | **Кол-во учебных часов** | **Дата проведения** |
|  | **Раздел 1. Введение.** | **1** |  |
| 1 | Введение. Знакомство с курсом. | 1 |  |
|  | **Раздел 2. Компас-3D.**  **Создание и оформление чертежей.** | **4** |  |
| 2 | Настройка интерфейса Компас-3D**.** Панели инструментов. | 1 |  |
| 3-4 | Основные инструменты. | 2 |  |
| 5 | Создания сборочного чертежа и работа с ним. | 1 |  |
|  | **Раздел 3. Объемное моделирование.** | **3** |  |
| 6 | Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей. | 1 |  |
| 7-8 | Основные операции. Копирование деталей. | 2 |  |
|  | **Раздел 4. Сгео Рагаmetric. Моделирование и визуализация объектов.** | **6** |  |
| 9 | Интерфейс САПРа **Сгео Рагаmetric**. Панели инструментов. | 1 |  |
| 10 | Твердотельное моделирование. | 1 |  |
| 11 | Поверхностное моделирование. | 1 |  |
| 12 | Создание сборочной конструкции и работа с ней. | 1 |  |
| 13 | Анализ сборки. Манекен. Спецификация. | 1 |  |
| 14 | Чертеж по модели. Настройка чертежа. Основные операции. | 1 |  |
|  | **Раздел 5. Симуляция и анимированные модели.** | **3** |  |
| 15 | Приложение Механизм. Соединение механизмов. | 1 |  |
| 16 | Приложение Анимация. Способы создания анимации. | 1 |  |
| 17 | Итоговое занятие. Защита творческого проекта. | 1 |  |
|  | **Всего часов:** | **17** |  |