

***Отличительные особенности организации образовательного процесса:***

Программа ориентирована на изучение современных наукоемких технологий, одной из важных составляющих которых являются программы профессионально-ориентированного обучения информационным технологиям. Программа не предполагает наличия у учащихся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, однако требует определенных знаний по информатике и владению персональным компьютером. Программа адресована учащимся старших классов общеобразовательной школы и рассчитана на учащихся в возрасте 15-17 лет.

Программа рассчитана на 1 учебный год по 2 часа в неделю, что составляет 72 учебных часа, и предполагает углубленный уровень освоения предмета, позволяющий учащимся практически применять изученный инструментарий для создания моделей и их изготовления.

Занятия проводятся в специализированном классе с использованием современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет. В процессе занятий учащиеся имеют возможность работать с 3D-принтером и контролировать процесс печати своих моделей.

*Цель* программы: научить учащихся  читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, формирование основ знаний о технологии ЗD-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

*Задачи:*

***образовательные***:

* обучение основам технического черчения;
* обучение правилам оформления чертежей;
* овладение способами проецирования;
* обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-ЗD;
* ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
* ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними.

развивающие:

* развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
* развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
* развитие навыков обработки и анализа информации;
* развитие навыков самостоятельной работы.

***воспитательные:***

* формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
* воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
* формирование общей информационной культуры у учащихся;
* формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

**Календарно-тематическое планирование**

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

**на 2017 – 2018 уч. г**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Дата**  **занятия** | |
| **План** | **Факт** |
| 1 | Вводное занятие. ТБ. Система КОМПАС-3D. Чертежные инструменты и принадлежности. | 2 | 05.09 |  |
| 2 | Правила оформления чертежей. ЕСКД, ГОСТ | 2 | 12.09 |  |
| 3 | Чертежный шрифт.        Правила оформления чертежей. ЕСКД, ГОСТ. | 2 | 19.09 |  |
| 4 | Масштабы. Нанесение размеров. Чертеж плоской детали. | 2 | 26.09 |  |
| 5 | Диметрические и изометрические проекции окружностей. | 2 | 03.10 |  |
| 6 | Геометрические построения. Деление окружности на равные части. | 2 | 05.10 |  |
| 7 | Общие сведения о видах проецирования. Ортогональное проецирование. | 2 | 12.10 |  |
| 8 | Проецирование точки, отрезка прямой. | 2 | 19.10 |  |
| 9 | Проецирование геометрических фигур и тел. | 2 | 26.10 |  |
| 10 | Аксонометрические проекции. | 2 | 02.11 |  |
| 11 | Техническое рисование. Машиностроительные чертежи. | 2 | 09.11 |  |
| 12 | Повторение основ технического черчения | 2 | 16.11 |  |
| 13 | Повторение основ технического черчения | 2 | 23.11 |  |
| 14 | Знакомство с основами прототипирования. | 2 | 30.11 |  |
| 15 | Знакомство с системой КОМПАС-3D | 2 | 07.12 |  |
| 16 | Документ - Чертеж. Инструментальные панели. | 2 | 14.12 |  |
| 17 | Документ - Чертеж. Инструментальные панели. | 2 | 21.12 |  |
| 18 | Документ - Чертеж. Инструментальные панели. | 2 | 11.01 |  |
| 19 | Документ - Деталь. Инструментальные панели. | 2 | 18.01 |  |
| 20 | Элементарные геометрические фигуры Преобразование объектов. | 2 | 25.01 |  |
| 21 | Элементарные геометрические фигуры Преобразование объектов. | 2 | 01.02 |  |
| 22 | Элементарные геометрические фигуры Преобразование объектов. | 2 | 08.02 |  |
| 23 | Формообразующие операции. | 2 | 15.02 |  |
| 24 | Формообразующие операции. | 2 | 22.02 |  |
| 25 | Формообразующие операции. | 2 | 01.03 |  |
| 26 | Формообразующие операции. | 2 | 15.03 |  |
| 27 | Формообразующие операции. | 2 | 22.03 |  |
| 28 | Документ - Сборка. Инструментальные панели. | 2 | 29.03 |  |
| 29 | Документ - Сборка. Инструментальные панели. | 2 | 05.04 |  |
| 30 | Создание чертежа из 3D-модели. | 2 | 12.04 |  |
| 31 | Создание чертежа из 3D-модели. | 2 | 19.04 |  |
| 32 | Создание чертежа из 3D-модели. | 2 | 26.04 |  |
| 33 | Практическая работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» | 2 | 03-05 |  |
| 34 | Практическая работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» | 2 | 10.05 |  |
| 35 | Зачетное занятие. Разработка итогового проекта | 2 | 17.05 |  |
| 36 | Зачетное занятие. Разработка итогового проекта | 2 | 24.05 |  |
|  | ИТОГО: | 72 |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1. Вводное занятие**. *Теория.* Правила поведения и ТБ. Система КОМПАС- 3D. Знакомство с материалами, необходимыми для занятий. *Практика.* Работа с чертежными инструментами.

1. **Правила оформления чертежей. ЕСКД, ГОСТ.** *Теория.* Форматы. Линии чертежа. Рамка. Основная надпись чертежа. *Практика*. Оформление чертежа по ГОСТу.

**3. Чертежный шрифт.** *Теория.* Тип Б. Наклон шрифта. Правила написания шрифта по ГОСТу*. Практика.* Прописные и строчные буквы, цифры.

1. **Масштабы. Нанесение размеров.** *Теория.* Обозначение габаритных размеров, диаметры, радиусы. *Практика.* Чертеж плоской детали.
2. **Диметрические и изометрические проекции окружностей.** *Теория.* Построение осей. Работа циркулем. *Практика.* Построение овалов в **изометрии.**
3. **Геометрические построения**. *Теория.* Деление окружности на равные части с помощью циркуля. *Практика.* Деление окружности на 3,5, 6,8,12 частей.
4. **Общие сведения о видах проецирования.** *Теория.* Метод Гаспара Монжа. *Практика.* Ортогональное проецирование.
5. Проецирование точки, отрезка прямой. *Теория.* Название плоскостей проекций и видов. *Практика.* Нахождение третьей проекции по двум данным.
6. Проецирование геометрических фигур и тел. Теория. Методы построения тел на комплексном чертеже. *Практика.* Чертежи куба, шара, конуса, цилиндра,
7. **Аксонометрические проекции.** *Теория.* Диметрические и изометрические проекции. *Практика.* Деталь в изометрии и диметрии.
8. Техническое рисование. Машиностроительные чертежи. Теория. Эскиз и технический рисунок детали. *Практика.* Выполнение детали на бумаге в клетку.
9. **Повторение основ технического черчения**. *Теория.* Виды изделий и конструкторских документов, штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты. *Практика:* Тестовое задание: чертеж от руки.
10. **Знакомство с основами прототипирования**. *Теория.* Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом *Практика.* Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров.

**14. Знакомство с системой КОМПАС-3D.** *Теория.* История возникновения аддитивных технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении. Интерфейс. *Практика.* Основные компоненты системы. **15. Документ - Чертеж. Инструментальные панели.** *Теория.* Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальная панель Геометрия. *Практика.* Тестовое задание - Панель Геометрия.

1. **Документ - Деталь. Инструментальные панели.** *Теория.* Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. *Практика*. Эскиз. Вспомогательная геометрия.
2. Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.
3. **Элементарные геометрические фигуры.** *Теория.* Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования

*Практика.*  Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр), печать простейших геометрических фигур.

1. **Формообразующие операции.** *Теория*. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием. Дополнительные элементы: фаски, скругления. *Практика.* Тестовое задание - Операция Выдавливание.
2. *Теория.* Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением. *Практика.* Тестовое задание - Операция Вращение.
3. *Теория.* Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически. *Практика.* Тестовое задание - Кинематическая операция.
4. Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям. *Практика.* Тестовое задание - Операция по сечениям.
5. Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями. *Теория.* Создание деталей, созданных несколькими различными операциями. *Практика.* Тестовое задание – Сложная деталь.
6. **Документ - Сборка. Инструментальные панели.** *Теория.* Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств.

*Практика.* Создание деталей для дальнейшей сборки.

1. Документ - Сборка. Инструментальные панели. *Теория.* Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

*Практика.*Тестовое задание - Сборка.

1. **Создание чертежа из 3D-модели.** *Теория.* Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид. *Практика.* Тестовое задание - Чертеж из модели.
2. **Практическая работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»** подготовка материалов для научно-практических конференций и конкурсов по выполнению практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.
3. **Зачетное занятие. Разработка итогового проекта.**
4. Разработка итогового проекта.

**Планируемые результаты обучения:**

***Личностные:***

• сформируют устойчивый интерес к техническому творчеству;

• воспитают настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;

*•* разовьют объемное, пространственное, логическое и креативное мышление;

• разовьют конструкторские способности, изобретательность и потребность в творческой деятельности;

• разовьют навыки обработки и анализа информации;

• приобретут навыки самостоятельной работы.

***Метапредметные :***

* изучат основы технического и проекционного черчения и применение их в практической деятельности на уроках математики;
* повысят общую информационную культуру;
* познакомятся с основными нормативными документами (ГОСТ).
* углубят знания по информатике.
* ***Предметные:***
* познакомятся с работой в системе трехмерного моделирования КОМПАС-ЗD;
* разовьют конструкторские способности, изобретательность и потребность в творческой деятельности;
* ознакомятся с основами технологии прототипирования и принципами работы различных технических средств.
* получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы.