

**Министерство образования и науки Калужской области
Государственное автономное учреждение Калужской области «Центр организации
детского и молодёжного отдыха «Развитие»
структурное подразделение
Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов
у детей и молодёжи Калужской области**

Дополнительная общеразвивающая программа
«Инженерная графика и САПР»

Возраст детей: от 11 до 17 лет

Направленность: техническая

Вид деятельности: инженерная графика

Вид программы: авторская

Уровень реализации: дополнительное образование

Уровень освоения: углубленный

Форма организации образовательной деятельности: школа

Название объединения: IT-школа

Сроки реализации программы: 14, 72 часа

г. Калуга, 2021

РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности. Поэтому многие выпускники после окончания школы поступают в технические вузы, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией. В средней школе предмет «Черчение» исключен из числа обязательных учебных предметов и является одним из элементов образовательной области «Технология. Несмотря на тот факт, что

конструкторская документация в настоящее время выполняется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР), обучение компьютерной графике возможно только при наличии сформированных навыков черчения вручную.

Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен уметь грамотно выполнять чертеж, и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования.

Замена материальных моделей изучаемых геометрических объектов на виртуальные трехмерные модели, выполненные с использованием САПР, позволяет в процессе создания проектов использовать более сложные геометрические формы. Отображение трехмерной модели на экране монитора - на плоскости в каркасном или тонированном режиме просмотра, сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в творческом объединении позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению освоенных способов моделирования в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Новизна представленной программы заключается в том, что общепедагогическая направленность занятий – сопряжение социализации и индивидуализации обучения по отношению к 3D-технологиям. Таким образом, освоенный инструментарий – моделирование – выступает отдельным образовательным продуктом обучающихся, наряду с разработанными ими 3D моделями. Осознание и присвоение обучающимися данного типа продукции происходят с помощью рефлексивных заданий, включенных в содержание занятий.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих в этой области является то, что в программу вводятся элементы начертательной геометрии, позволяющие более корректно подойти к изучению черчения и моделирования на теоретической основе.

Особенности организации образовательного процесса. Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Периодичность и продолжительность занятий: по два часа один раз в неделю.

1.2 Цель и задачи

Цель: дать представление о конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования

Учащиеся получают практический инструмент, позволяющий работать с трехмерной графикой. За время обучения учащиеся овладеют навыками моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, а также геометро – графической подготовкой, которая поможет в усвоении различных предметов, таких, как математика, трудовое обучение, информатика, а также в будущем успешно действовать в мире современных технологий.

Задачи:

Образовательные:

1. изучение графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных методов, способов отображения ее на плоскости и правил считывания.
2. Освоение типичного прикладного программного обеспечения и аппаратных средств ПК для создания чертежей и трехмерных моделей.
3. Формирование знания структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими.

Воспитательные:

1. Формирование мировоззренческих представлений о графической подготовке как части общечеловеческой культуры, о роли компьютерной графики в общественном прогрессе.
2. Подготовка учащихся к активной, полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, к продолжению образования.
3. Воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремленности, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия.

Развивающие:

1. Формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству.
2. Развитие логического и пространственного мышления, статических, динамических пространственных представлений.
3. Развитие творческого мышления и формирование элементарных умений преобразовывать форму предметов, изменять их положение и ориентацию в пространстве.

1.3 Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

(профильная смена-интенсив)

| № | Тема | Количество часов | | | Формы аттестации/ |
|---|------|------------------|--------|----------|-------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |

| | | | | | |
|---|---|-----------|----------|----------|---------------------|
| | | | | | контроля |
| 1 | Вводное занятие | 1 | 1 | 0 | |
| 2 | Геометрическое черчение | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 3 | Теоретические основы компьютерного проектирования | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа |
| 4 | Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5 | Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| | Итого | 14 | 5 | 9 | |

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

(очное обучение в объединении и дистанционное обучение)

| № | Тема | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|---|---|------------------|-----------|-----------|----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 | |
| 2 | Геометрическое черчение | 18 | 10 | 8 | Практическая работа |
| 3 | Теоретические основы компьютерного проектирования | 2 | 2 | | Контрольная работа |
| 4 | Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D | 14 | 4 | 10 | Практическая работа |
| 5 | Контрольное занятие | 2 | | 2 | |
| | Правила техники безопасности | 1 | 1 | | |
| 6 | Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D | 20 | 6 | 14 | Практическая работа |
| 7 | Проектная деятельность | 11 | 2 | 9 | Защита проекта |
| 8 | Контрольное занятие | 2 | | 2 | |
| | Итого | 72 | 27 | 45 | |

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с учащимися. Правила поведения в объединении, в компьютерном классе, в мастерской. Правила пожарной безопасности.

Формы работы: беседа

Формы контроля знаний: опрос

Тема 2. Геометрическое черчение

Теория: Значение черчения в деятельности людей. История развития чертежей. Чертежные инструменты и принадлежности. Приёмы работы с чертежными инструментами. ЕСКД. Правила оформления чертежа, построение параллельных и перпендикулярных прямых, простейших геометрических тел и фигур. Анализ геометрической формы детали. Проецирование. Центральное и параллельное проецирование. Расположение видов на чертеже. Правила нанесения размеров. Изображение плоских фигур в аксонометрических проекциях. Понятия о разрезах и сечениях.

Практика. Выполнение практических заданий – чертежи от руки.

Формы работы: беседа, практические задания

Формы контроля знаний: опрос, тест

Тема 3. Теоретические основы компьютерного проектирования (2 часа)

Теория: История развития компьютеров. Графические редакторы. Знакомство с изображениями в графических редакторах. Обзор и применения САПР.

Формы работы: беседа

Формы контроля знаний: опрос, тест

Тема 4. Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D

Теория: Знакомство с основными понятиями и возможностями системы КОМПАС-3D. Интерфейс системы. Управление документами и просмотром изображений. Общие сведения о геометрических объектах. Инструменты черчения. Простановка размеров и обозначений. Редактирование объектов.

Практика: Изучение интерфейса системы КОМПАС-3D. Выполнение простейших геометрических построений.

Формы работы: беседа, практические задания

Формы контроля знаний: опрос, тест

Тема 5. Контрольное занятие

Практика: Составление чертежа по предложенной детали.

Формы работы: графическая работа

Формы контроля знаний: защита графической работы

Тема 6. Трёхмерное моделирование в системе КОМПАС-3D

Теория: Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Практика: Создание и редактирование трехмерных моделей деталей в системе КОМПАС-3D.

Формы работы: беседа, практические задания

Формы контроля знаний: опрос, тест

Тема 7. Проектная деятельность

Теория: Правила составления творческих проектов. Оформление технической документации. Основы 3D печати. Правила выполнения презентаций.

Практика: Выполнение трехмерной модели предложенной детали в системе КОМПАС. Построение ассоциативного чертежа. Составление технической документации. Печать 3D модели.

Формы работы: Оформление технической документации. Распечатка материалов.

Формы контроля знаний: демонстрация созданного проекта.

Тема 8. Контрольное занятие

Практика: Подведение итогов учебного года.

Формы работы: круглый стол

Формы контроля знаний: защита технического проекта

1.4 Планируемые результаты

- Знание основы компьютерных технологий.
- Знание принципов работы с компьютерной графикой.
- Умение правильно пользоваться чертежными инструментами.
- Умение выполнять геометрические построения
- Умение наблюдать и анализировать форму несложных предметов.
- Умение выполнять технический рисунок.
- Умение выполнять чертежи предметов простой формы.
- Умение читать чертежи несложных изделий.
- Умение работы с персональным компьютером на уровне пользователя.
- Умение пользоваться редактором трёхмерной графики «КОМПАС-3D», создавать трёхмерную модель реального объекта.

- Умение составлять техническую документацию.

РАЗДЕЛ № 2

«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарные графики

Составляются на каждую группу отдельно и являются приложением к общеобразовательной программе

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Учебный класс с доской, столами и стульями для учащающихся и педагога.
- Учебный комплект на каждого учащегося (тетрадь в клетку формата А4, чертежная бумага плотная нелинованная - формат А4, миллиметровая бумага, готовальня чертежная (циркуль круговой, циркуль разметочный), Линейка 30 см, чертежные угольники с углами: 90/45/45, 90/30/60 – градусов, транспорир, простые карандаши разной твердости. ластик для карандаша (мягкий), инструмент для заточки карандаша.
- Персональный компьютер для педагога.
- Мультимедийное оборудование.
- Компьютерный класс с компьютером на каждого учащегося.
- Набор тел для анализа геометрической формы детали.
- Набор деталей по черчению.
- 3D принтер – 1 шт.

Информационное обеспечение:

- Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.
- Сеть Интернет.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога дополнительного образования, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство). Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

2.3 Формы аттестации

Методы организации учебного процесса

На занятиях по данной программе используются такие формы обучения, как –

- фронтальная
- коллективная
- групповая (работа с группой, звеном, бригадой, парой)

Формы проведения учебного занятия

- Вводное учебное занятие
- Учебное занятие изучения нового материала
- Учебное занятие закрепления изученного материала
- Учебное занятие применения знаний и умений
- Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений
- Комбинированное учебное занятие

2.4 Оценочные материалы

Опросный лист с вопросами по пройденным темам для разных годов обучения. Результаты опроса дифференцируются по уровню освоения программы: хороший, удовлетворительный, неудовлетворительный.

2.5 Методические материалы

Педагогические технологии

- технология группового обучения;
- технология индивидуализации обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология решения изобретательских задач.

Методы обучения: игровой, наглядный, наглядно-зрительный, словесный, проблемный, объяснительно-иллюстративный, дискуссионный, проектный, исследовательский, практический.

Методы воспитания: беседа с обращением к детям, побуждающим их к рассуждению; убеждение, мотивация, стимулирование, приучение, похвала.

Форма организации образовательного процесса: групповая и индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия

- беседа;
- выставка;

- встреча с интересными людьми;
- диспут;
- защита проектов;
- конференция;
- конкурс;
- лекция;
- мастер-класс;
- «мозговой штурм»;
- экскурсия;
- эксперимент.

Алгоритм учебного занятия

- Вводная часть: организационный момент.
- Основной этап занятия: беседа и объяснение темы занятия, получение задания, работа по индивидуальному графику по теме проекта; решение возникших проблем, коллективное обсуждение.
- Заключительная часть: подведение итогов, анализ результатов, планирование дальнейшей работы.

Формы работы с родителями

- индивидуальные консультации;
- посещение технических выставок и соревнований;
- проведение открытых уроков.

2.6 Список литературы

Для педагогов

1. Боголюбов С.К. Черчение: Учебник для средних специальных учебных заведений.—3-е изд., испр.—М.:Машиностроение, 2007—336 с.: ил.
2. Борисов Д.М. Черчение. Учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности. М.:Просвещение,1987, с изменениями.
3. Ботвинников А.Д. Черчение для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение. 2009 г.
4. Василенко Е.А. Методика обучения черчению. Учебное пособие для студентов и учащихся. – М.: Просвещение,1990.
5. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.

6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
7. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
8. Степакова В. В. Методическое пособие по черчению. Графические работы: Кн. для учителя./- М.: Просвещение, 2001.
9. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
10. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»

Для обучающихся

1. Ботвинников А.Д. Черчение для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение. 2009 г.
2. [http:// edu.ascon.ru/](http://edu.ascon.ru/) Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»
3. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.