

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Павловский автомеханический техникум им. И.И. Лепсе»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 30 августа 2023
года

Утверждена приказом директора
ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе
№ 208 от 29 августа 2023 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САД»**

Направленность – техническая

Срок реализации 1 год

Возраст обучающихся 17 -18 лет

Составитель:
Баранова Н.Г.,
педагог дополнительного образования

г. Павлово
2023 год

Содержание

Информационная карта	3
I. Правовая основа проекта.....	4
II. Основные понятия	5
III. Актуальность	5
IV. Цель и задачи проекта.....	6
V. Результат проекта.....	8
VI. Календарный план-график проекта	9
Список литературы	14

Информационная карта

Наименование программы	Программа дополнительного образования технической направленности «Инженерный дизайн (CAD)»
Автор программы	Баранова Наталья Георгиевна, преподаватель ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе
Руководитель программы	Елкина Ольга Константиновна зам. директора по УВР ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе
Организация исполнитель	ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе
Адрес организации исполнителя	г. Павлово ул. Коммунистическая дом 3 тел: 8-83171-2-10-55
Сроки реализации программы	2023-2024 год

I. ПРАВОВАЯ ОСНОВА ПРОЕКТА

Программа «Инженерный дизайн (CAD)» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный Закон от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»
- Указ президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
- «Приказ Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года N 1642.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. N 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»
- Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".
- Федеральный проект "Успех каждого ребенка".
- паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30 ноября 2016 г. № 11
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года N 1642.
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.12.2019 N 56722)
- Проект Концепции дополнительного образования до 2030 года.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи

II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Термином «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.

В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства, а также умение программировать встраиваемые автоматические системы.

Программа дополнительного образования «Инженерный дизайн (CAD)» предназначена для обучающихся, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью программного обеспечения САПР КОМПАС-3D.

Разработанная и представленная компанией «АСКОН» САПР КОМПАС-3D отличается от аналогов доступностью применения для решения самых разных инженерных задач и отличной технической поддержкой. При этом, САПР КОМПАС-3D имеет в своём арсенале широкие возможности для качественного трехмерного моделирования - и твердотельного, и поверхностного. Именно такой набор возможностей и превратил программу в основное приложение для огромного числа производственных учреждений.

III. АКТУАЛЬНОСТЬ

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов инженерного дизайна, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание будущих специалистов как людей творчески активных и технически грамотных, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность программы состоит в необходимости обновления содержания профессионального образования с учетом профессиональных стандартов, современных методик и технологий. При разработке программы также учитывались требования конкурсов профессионального мастерства, включая чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Практическая значимость.

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- развитие у обучающихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы;
- использование на занятиях доступных для обучающихся понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки обучающихся, опора на имеющийся у них опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;

Отличительные особенности.

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению САПР КОМПАС-3D, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других областях деятельности обучающегося.

IV. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Цель проекта: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна (CAD) для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи проекта:

Обучающие:

- знакомство обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Развивающие:

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные:

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на реализацию в течение одного года в объеме 120 часов.

Режим и формы занятий. Режим занятий - два раза в неделю. Продолжительность занятий 1-2 академических часа (продолжительность академического часа 45 минут).

Возраст обучающихся от 17 до 18 лет. Занятия в основном коллективные, но могут использоваться групповые и индивидуальные формы обучения. При работе обучающихся над проектами могут использоваться технологии дистанционного обучения. Количество обучающихся в группе 25 человек.

Организационно-педагогические условия реализации программы. Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения – это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация результатов работы). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. Затем, в течение дальнейшего обучения, постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов.

В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания, с более слабыми обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с педагогом.

Основными, характерными при реализации данной Программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, учебные дискуссии;
- обучающие видеоматериалы по 3D-моделированию, участие в обучающих семинарах;
- практическая работа с системой автоматизированного проектирования КОМПАС-3D;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- участие в конкурсах профессионального мастерства, предметных олимпиадах, персональная выставка работ.

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

В результате освоения данной Программы обучающиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D;
- получат навыки работы с технической документацией;

- разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

Конкретные ожидаемые результаты реализации проекта:

У обучающихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Способы проверки ожидаемых результатов реализации проекта:

Основным способом проверки результатов обучения предполагается самостоятельная работа - самостоятельное решение обучающимися предложенных задач. Результаты фиксируются педагогом в журнале.

Творческие и практические задания, конкурсы в рамках объединения и конкурсы районного и областного уровней также позволяют проверить наличие или отсутствие ожидаемых результатов.

**VI. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК ПРОЕКТА
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

п/п	Содержание	Всего	В том числе практиче- ские работы
<p align="center">Модуль 1.</p> <p align="center">ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТЕ</p>	<p>Правила безопасности при работе на компьютере. Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС. Построение геометрических примитивов. Выполнение чертежа плоской детали средствами КОМПАС. Построение эскизов.</p> <p>Редактирование полученных изображений. Изображение предметов на дисплее с использованием ортогональной сетки. Работа с массивами.</p>	18	12
<p align="center">Модуль 2.</p> <p align="center">ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИЗДЕЛИИ</p>	<p>Масштабирование изображений в системе КОМПАС-3D. Задание системных параметров текста новых документов командой «Настройка». Понятие о слое. Виды и их масштабирование. Построение разрезов и сечений с использованием инструментов системы КОМПАС 3D. Разрезы на аксонометрических изображениях деталей с использованием инструментов системы КОМПАС. Настройка параметров размеров в системе КОМПАС 3D. Нанесение линейного, диаметрального и радиального размеров на чертеже.</p> <p>Конструирование несложных деталей по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению. Выполнение чертежа сконструированного изделия.</p>	60	49
<p align="center">Модуль 3.</p> <p align="center">ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЕ</p>	<p>Создание фрагментов каждой детали, сохранение их в виде отдельных файлов. Создание сборочного чертежа изделия из ранее созданных фрагментов.</p> <p>Передача информации о размерах на сборочных чертежах (размеры габаритные, монтажные, характерные и т. д.). Правила нанесения размеров на сборочных чертежах.</p>	42	39
ИТОГО		120	100

Тематический план

п/п	Содержание	Всего	В том числе практические работы
	Модуль 1. ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДМЕТЕ	18	12
1	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе на компьютере. Вводный инструктаж	2	
2	Общие сведения о системе КОМПАС-ГРАФИК. Основные типы документов, создаваемых системой.	1	
3	Элементы интерфейса. Настройка системы. Управление отображением документов.	2	
4	Компактная панель инструментов. Изучение инструментов компактной панели.	1	
5	Создание изображений. Графические примитивы.	2	2
6	Редактирование изображений	1	1
7	Оформление элементов чертежа: нанесение размеров, штриховка замкнутых областей, выполнение чертежных символов, формирование и редактирование текстовой информации.	2	2
8	Изображение плоской детали. Нанесение размеров.	1	1
9	Построение горизонтальной проекции детали.	2	2
10	Построение видов детали сверху и слева.	1	1
11	Построение аксонометрических проекций.	2	2
12	Вывод документов на печать.	1	1
	Модуль 2. ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИЗДЕЛИИ	60	49
13	Введение в трехмерное моделирование. Геометрические модели в автоматизированном проектировании.	2	
14	Виды трехмерного моделирования.	1	
15	Общие принципы твердотельного моделирования деталей и сборок.	2	
16	Общие принципы твердотельного моделирования деталей и сборок.	1	
17	Общие сведения о системе КОМПАС-3D. Основные элементы интерфейса. Дерево модели.	2	
18	Система координат. Инструменты редактирования модели.	1	
19	Изучение методов создания элементов объемных моделей на примере создания модели детали «Кронштейн».	2	
20	Создание 3d модели в системе Компас-3D по данному аксонометрическому изображению. Анализ формы детали.	1	

21	Создание 3d модели в системе Компас-3D по данному аксонометрическому изображению. Анализ формы детали.	2	2
22	Создание 3d модели в системе Компас-3D по данному аксонометрическому изображению. Анализ формы детали.	1	1
23	Выполнение чертежа детали «Кронштейн» в режиме ассоциативного черчения с использованием ранее выполненной трехмерной модели.	2	2
24	Выполнение чертежа детали «Кронштейн» в режиме ассоциативного черчения с использованием ранее выполненной трехмерной модели.	1	1
25	Создание модели детали «Вал» выдавливанием ступеней.	2	2
26	Создание модели детали «Вал» выдавливанием ступеней.	1	1
27	Создание модели детали «Вал» вращением профиля вала вокруг оси.	2	2
28	Создание модели детали «Вал» вращением профиля вала вокруг оси.	1	1
29	Построение разрезов и сечений с использованием инструментов системы КОМПАС- 3D	2	2
30	Создание модели детали способом перемещения по сечениям.	1	1
31	Создание модели детали способом перемещения по сечениям.	2	2
32	Изучение операции по траектории на примере выполнения наружной и внутренней резьбы.	1	1
33	Создание модели пружины операцией по траектории.	2	2
34	Создание модели гребного винта	1	1
35	Создание модели крыльчатки	2	2
36	Создание модели детали с применением метода копирования объектов	1	1
37	Создание модели детали с применением метода копирования объектов	2	2
38	Создание модели с применением операции зеркальное отражение	1	1
39	Создание модели с применением операции зеркальное отражение	2	2

40	Работа с инструментами создания листового тела.	1	1
41	Работа с инструментами создания листового тела.	2	2
42	Создание моделей корпусных деталей поверхностным моделированием	1	1
43	Создание моделей корпусных деталей поверхностным моделированием	2	2
44	Создание моделей корпусных деталей поверхностным моделированием	1	1
45	Обратное конструирование по физической модели с выданной моделью.	2	2
46	Обратное конструирование по физической модели с выданной моделью.	1	1
47	Построение деталей и узлов типа пространственных рам с использованием библиотек.	2	2
48	Построение деталей и узлов типа пространственных рам с использованием библиотек.	1	1
49	Построение деталей и узлов типа пространственных рам с использованием библиотек.	2	2
50	Построение деталей и узлов типа пространственных рам с использованием библиотек.	1	1
51	Работа с приложением Artisan Rendering по созданию фотореалистичных изображений деталей	2	2
52	Работа с приложением Artisan Rendering по созданию фотореалистичных изображений деталей	1	1
	Модуль 3. ОТОБРАЖЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЕ	42	39
53	Создание новой сборки. Изучение инструментов редактирования сборки.	2	
54	Создание новой сборки. Изучение инструментов редактирования сборки.	1	
55	Изучение инструментов панели наложения сопряжений на примере создания сборки блока.	2	2
56	Изучение инструментов панели наложения сопряжений на примере создания сборки блока.	1	1
57	Изучение инструментов панели наложения сопряжений на примере создания сборки блока.	2	2
58	Создание сборки вентиля.	1	1
59	Создание сборки вентиля.	2	2
60	Создание сборки вентиля.	1	1
61	Создание сборки вентиля	2	2
62	Разнесение сборки.	1	1
63	Разнесение сборки. Сечение сборки	2	2

64	Разнесение сборки. Сечение сборки	1	1
65	Создание анимационного видеоролика процесса сборки	2	2
66	Создание анимационного видеоролика процесса сборки	1	1
67	Работа с библиотеками системы, упрощающими процесс построения моделей.	2	2
68	Создание деталей сборки узла механизма	1	1
69	Создание деталей сборки узла механизма	2	2
70	Создание деталей сборки узла механизма	1	1
71	Создание деталей сборки узла механизма	2	2
72	Создание деталей сборки узла механизма	1	1
73	Создание деталей сборки узла механизма	2	2
74	Создание подборок узла механизма	1	1
75	Создание подборок узла механизма	2	2
75	Создание общей сборки узла механизма	1	1
76	Работа с приложением Artisan Rendering по созданию фотореалистичного изображения сборки узла механизма	2	2
77	Работа с приложением Artisan Rendering по созданию фотореалистичного изображения сборки узла механизма	1	1
78	Создание видеоролика процесса сборки узла механизма	2	2
79	Создание видеоролика процесса сборки узла механизма	1	1
	ИТОГО	120	100

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Герасимов А.А.** Самоучитель КОМПАС-3D v19, издательство «БХВ-Петербург», 2021г. – 624 с.
- 2. Никонов В. В.** КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать, издательство «ПИТЕР», 2020г. – 208с.
- 3. Чагина А. В., Большаков В. П.** 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. Учебное пособие для вузов, издательство «ПИТЕР», 2021 г. – 256 с.
- 4. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина** Инженерная и компьютерная графика БХВ-Петербург, 2012 г.

Электронные издания (электронные ресурсы):

<https://kompas.ru/>

<http://veselowa.ru/>