

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

**«Средняя общеобразовательная школа №14
имени Героя России Дмитрия Шектаева»**

Принята на заседании
Педагогического совета
от «29» августа 2024 г.
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
директор MAOU «СОШ №14»
Т.В. Ощепкова Ощепкова Т.В.
«29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
технической направленности
«Инженерный дизайн CAD»**

Возраст учащихся 12-16
срок реализации – 1 год

Автор-составитель:
Царёва Елена Николаевна
Педагог дополнительного образования

Североуральский городской округ, пос. Калья
2024 г.

Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн САД» (далее – Программа), имеет техническую направленность и носит практико-ориентированный характер.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых актов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196»;
- Приказа Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Правительства Свердловской области от 19 декабря 2019 г. N 920ПП "Об утверждении государственной программы Свердловской области "Развитие системы образования и реализация молодежной политики в Свердловской области до 2025 года" (с изменениями и дополнениями);
- Постановления Правительства Свердловской области от 07.12.2017 № 900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025

года»;

□ Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

Актуальность.

Программа учитывает социокультурные потребности и проблемы региона. В соответствии со Стратегией развития воспитания в Свердловской области, культурная политика в Свердловской области, направленная на создание условий для развития творческого потенциала населения.

Программы будет способствовать развитию технического творчества и личностных познавательных процессов учащихся, т.к. направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих юных инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике; способствует в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Адресат.

Программа разработана для детей 12 – 17 лет. Набор детей на обучение по Программе свободный. Число детей, одновременно находящихся в группе от 10 до 14 человек.

Возрастные особенности.

Средний школьный возраст (от 10-12-ти до 14-ти лет) — переходный от детства к юности, характеризуется перестройкой всего организма. Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного возраста, как избирательность внимания. Это значит, что они откликаются на необычные, захватывающие занятия и дела, а зачастую быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле, однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные ситуации дети занимаются работой с удовольствием и длительное время.

Средний школьный возраст (15 – 16) — самый благоприятный для творческого развития. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации. Учащимся будут интересны такие дела, которые служат активному самовыражению и учитывают их интересы.

Чувство взрослости в старшем школьном возрасте, с одной стороны, становится глубже и острее. С другой стороны к концу этого возраста, по мере приближения к объективной взрослости, оно трансформируется в своеобразное чувство самоутверждения, самовыражения, проявляющееся в стремлении выразить свою индивидуальность. Если раньше, в подростковом возрасте, школьник стремился, чтобы его признали взрослым, стремился встать рядом со взрослыми, ничем не отличаться от них, то теперь он хочет, чтобы признали его индивидуальность, своеобразие, оригинальность, его право чем-то выделяться из общей массы взрослых.

Режим занятий.

1 раз в неделю по 2 часа (68 часа в учебном году);

Объем и срок освоения Объем программы – 68 учебных часов теории и практики на весь период обучения.

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа (по 40 минут с 10-минутным перерывом). Программа рассчитана на 1 год обучения.

Уровень реализуемой программы – базовый.

На занятиях дети получают основные знания в области моделирования трехмерных объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС-3D, знакомятся с использованием технологий 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. Также в объединении учащиеся находят общие темы для технического творчества, работают в командах, участвуют в конкурсах, выставках, мероприятиях разного уровня, реализуя свой творческий потенциал.

Форма обучения: очная.

Применяются фронтальная, индивидуальная, групповая формы обучения.

Перечень видов занятий:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- лекция (учебные дискуссии),
- практическое занятие (решение технических задач, познавательные задачи, проектная работа);
- мастер-класс;

- участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ;
- поисково-исследовательский, проектный, игровой; **Форма подведения итогов реализации Программы:**

беседа, практическое занятие, творческий отчет (участие в выставке, подготовка проекта (публичного представления результатов работы учащихся), тестирование.

1.2. Цели и задачи программы

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

Цель программы – формирование и развитие интереса к творческой деятельности учащихся посредством занятий трехмерным моделированием. Создать предпосылки для осознанного выбора профессиональной направленности. Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна CAD для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Обучающие задачи:

- объяснить о мерах безопасной работы на компьютере и др. необходимой технике;
- сформировать навыки и обучить алгоритмам работы в САПР;
- обучить пользоваться измерительным инструментом;
- дать основы технологий моделирования трехмерных объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС-3D.

Развивающие задачи:

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственное воображение, абстрактно-логическое мышление; развить
- развивать творческое мышление и креативность;
- развивать интерес к технике и современным технологиям; – способствовать развитию логического и инженерного мышления – содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные задачи:

- воспитать мировоззренческое представление о роли технического образования;

- формировать навыки самостоятельной и коллективной работы формировать навыки совместной деятельности;
- способствовать развитию ответственности за начатое дело, умение доводить начатое дело до конца;
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- способствовать формированию навыков самоорганизации, планирования времени и ресурсов.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Раздел 1. Введение (1ч.)					
1.1	Введение. Техника безопасности.	1	1	-	Комплексное занятие	Наблюдение, тестирование
2	Раздел 2. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе (2ч.).					
2.1	Масштаб, нанесение размеров в начальном техническом моделировании. Порядок чтения и составления плоской детали	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
3	Раздел 3. Интерфейс системы КОМПАС3D. Операции построения и редактирования (2ч.)					
3.1	Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
3.2	Редактирование в КОМПАС-3D	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4	Раздел 4. Создание чертежей 4 ч.)					
4.1	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа	1	1	-	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.2	Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
4.3	Линии, разрезы и сечения	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа

4.4	Вставка размеров	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5	Раздел 5. Трехмерное моделирование (12ч.)					

5.1	Управление окном Дерево построения	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.2	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности. Создание винта и отверстия	1	-	1	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.3	Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Моделирование тела вращения на примере вала	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.4	Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Создаем 3D модель Корпус.	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.5	Создание 3D модели. Сечение. Создание сечения для 3D вала.	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.6	Обратное проектирование	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
5.7	Проект «Моделирование объектов по выбору»	2	-	2	Комплексное занятие, практическое занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
6	Раздел 6. Библиотеки в КОМПАС - 3 D (2ч.)					
6.1	Использование менеджера - библиотек	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа

6.2	Импорт и экспорт графических документов.	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7	Раздел 7. Моделирование сборочных чертежей в КОМПАС - 3 D (9ч.)					

7.1	Проектирование спецификаций	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.2	Создание модели сборочного чертежа сварного соединения	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.3	Сборка. Болтовое соединение	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.4	Резьбовые соединения деталей	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
7.5	Проект «Создание модели сборочного чертежа по выбору»	3	-	3	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8	Раздел 8. Компас 3D анимация (8ч.)					
8.1	Анимация сборки примитивного двигателя	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8.2	Анимация сборки кривошипа	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
8.3	Проект «Создание анимации механизма по выбору»	4	-	4	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
9	Раздел 9. 3D печать (6ч.)					
9.1	Введение. Сферы применения 3D - печати. Технологии 3D -печати.	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа

9.2	Настройка и единицы измерения. Параметр Scale. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). П/р: «Правка модели»	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
-----	---	---	---	---	---------------------	---

9.3	Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей. П/р: «Правка модели»	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
9.4	Факторы, влияющие на точность. П/р: «Правка модели»	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
9.5	Проект «Создание анимации механизма по выбору»	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
Раздел 10. Ручная и механическая доработка деталей (4ч.)						
10.1	Универсальный измерительный инструмент	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
10.2	Слесарный инструмент, приспособления и станки	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
10.3	Ручное и механическое опиление	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
Раздел 11. Технология проектирования изделий (10ч.)						
11.1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	2	1	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
11.2	Алгоритм проектирования	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
11.3	Методы решения творческих задач	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа

11.4	Научный подход в проектировании изделий	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
------	---	---	---	---	---------------------	---

11.5	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
11.6	Проектная документация	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
11.7	Организация технологического процесса	2	-	2	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
11.8	Анализ результатов проектной деятельности	1	-	1	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
Раздел 12. Проектная деятельность (12ч.)						
12.1	Проект №1	4	-	4	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
12.2	Проект №2	4	-	4	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
12.3	Проект №3	4	-	4	Комплексное занятие	Беседа, анализ, наблюдение, практическая работа
Итого:		68	3	68		

Содержание учебного плана программы

I. Введение. Техника безопасности Тема

1. Введение. Техника безопасности Теория.

Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

II. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе.

Тема 1. Масштаб, нанесение размеров в начальном техническом моделировании.

Порядок чтения и составления плоской детали.

Теория. Основные требования. Нанесение размеров. Нанесение предельных отклонений.
Практика. Практическая работа №1 Зарисовка эскиза модели.

III. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования.

Тема 1. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.

Теория. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения. **Практика.** Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

Тема 2. Редактирование в КОМПАС-3D Теория.

Простейшие команды в 3D Компас.

Практика. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую.

IV. Создание чертежей.

Тема 1. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.

Теория. Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006. **Практика.** Подготовка 3D модели и чертежного листа.

Тема 2. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды.

Теория. Виды и слои. Фантомы. Панель «Ассоциативные виды». Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Вид по стрелке.

Практика. Чертёж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты.

Тема 3. Линии, разрезы и сечения

Теория. Типы линий, разрезы и сечения.

Практика. Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты.

Тема 4. Вставка размеров

Теория. Построение размеров и редактирование размерных надписей. Панель Размеры. Диалоговое окно Задание размерной надписи. Обозначения на чертеже.

Практика. Создание рабочего чертежа уголка с нанесением размеров.

V. Трёхмерное моделирование

Тема 1. Управление окном Дерево построения

Теория. Дерево модели: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне. Состав Дерева модели.

Практика. Анализ дерева модели чертежа втулично-пальцевой муфты.

Тема 2. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности

Теория. Формообразующие операции (построение деталей). **Практика.**

Создание болта и отверстия.

Тема 3. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)

Теория. Выдавливание: эскиз, сформированный трехмерный элемент, уклон внутрь и уклон наружу. Вращение: эскиз, полное вращение, вращение на угол меньше 360° .

Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент. **Практика.** Моделирование тела вращения на примере вала.

Тема 4. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)

Практика. Создаем 3D модель Корпус

Тема 5. Создание 3D модели. Сечение

Теория. Разрез модели, разрез по линии и местный разрез. Сечение поверхностью. Плоскость и направление отсечения.

Практика. Создание сечения для 3D вала.

Тема 6. Обратное проектирование

Теория. Изучение собранных проектов. **Практика.** Практическая работа. Создание чертежа данного проекта.

Тема 7. Проект «Моделирование объектов по выбору» Практика.

Создание чертежей деталей, выполнение 3D моделей.

VI. Библиотеки в КОМПАС-3D

Тема1. Использование менеджера-библиотек

Теория. Конструкторские приложения. Бесплатные библиотеки. Библиотека Стандартные изделия.

Практика. Построить чертёж, используя библиотеку стандартных изделий на выбор.

Тема 2. Импорт и экспорт графических документов.

Теория. Форматы файлов КОМПАС 3D: Чертежи (*.cdw), Фрагменты (*.frw), Текстовые документы (*.kdw), Спецификации (*.spw), Сборки (*.a3d), Технологические сборки (*.t3d), Детали (*.m3d), Шаблоны (*.cdt), (*.frt), (*.kdt), (*.spt), (*.a3t), (*.m3t).

Практика. Выполнить импорт и экспорт файлов, изготовленных чертежей и 3D моделей.

VII. Моделирование сборочных чертежей в КОМПАС-3D

Тема 1. Проектирование спецификаций.

Теория. Общие принципы работы со спецификациями. Разработка спецификации к ассоциативному чертежу. Специальные возможности редактора спецификаций КОМПАС3D.

Практика. Разработка спецификации к сборочному чертежу редуктора. Разработка спецификации для трехмерной сборки редуктора.

Тема 2. Создание модели сборочного чертежа сварного соединения Практика.

Создание сборочного чертежа сварного соединения изделия Опора и его сборка.

Тема 3. Сборка. Болтовое соединение Практика. Выполнить сборку болтового соединения с резьбой M20 методом сверху-вниз.

Тема 4. Резьбовые соединения деталей

Практика. Выполнение сборочного чертежа резьбового соединения и его сборка.

Тема 5. Проект «Создание модели сборочного чертежа по выбору» Практика.

Создание чертежей деталей, выполнение сборки модели.

VIII. Компас 3D анимация

Тема1. Анимация сборки примитивного двигателя

Теория. Библиотека анимации. Имитация движения механизмов, устройств и приборов, смоделированных в системе КОМПАС-3D. Имитирование процессов сборки-разборки изделий. Создание видеороликов, для презентаций.

Практика. Создание анимации сборки простейшего механизма.

Тема 2. Анимация сборки кривошипа Практика. Используя библиотеку анимации создать сборку кривошипа.

Тема 3. Проект «Создание анимации механизма по выбору» Практика. Создание чертежей деталей, выполнение сборки модели, создание анимации.

IX. 3D печать

Тема 1. Введение. Сферы применения 3D-печати

Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

Тема 2. Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale.

Теория. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale.

Практика. Правка модели

Тема 3. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой

Теория. Экспорт моделей с правильными габаритами в формат .STL, а также в формат VRML с текстурами.

Практика. Правка модели

Тема 4. Факторы, влияющие на точность.

Теория. Точность позиционирования, разрешающая способность, температура сопла, температура стола, калибровка. **Практика.** Правка модели

Тема 5. Проект «Печать модели по выбору» Практика.

Выбор из выполненных моделей в течении года.

X. Ручная и механическая доработка деталей

Тема 1. Универсальный измерительный инструмент.

Теория. Универсальные измерительные инструменты: стальная линейка, штангенциркуль, щуп, угломер, пассиметр, радиусомер.

Тема 2. Слесарный инструмент, приспособления и станки.

Теория. Слесарные инструменты. Станки. Вспомогательные слесарные инструменты.

Практика. Практическая работа №1 Ручная доработка деталей.

Тема 3. Ручное и механическое опиление.

Теория. Виды напильников. Формы напильников. Виды опиления.

Практика. Практическая работа №2 Опиливание различных материалов.

XI. Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

Теория. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность.

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 2. Алгоритм проектирования

Теория. Планирование проекта по ступеням.

Практика. Создание модели индивидуального дизайн-проекта.

Тема 3. Методы решения творческих задач

Теория. Методы решения творческих задач. Логические и эвристические методы решения задач. Эвристика. Формы и методы эвристического обучения. **Практика.** Создание алгоритма выполнения индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Научный подход в проектировании изделий

Теория. Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

Практика. Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

Тема 5. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 6. Проектная документация

Теория. Пояснительная записка. Схема проекта. Сведения. **Практика.** Подготовка чертежей и спецификаций для индивидуального дизайн-проекта.

Тема 7. Организация технологического процесса

Теория. Как правильно организовывать и планировать процесс работы над проектом.

Практика. Составление обоснованного плана действий по конструированию. Элементы деятельности по технологическому планированию изготовления изделия (реальный результат индивидуального проекта). Изготовление модели

Тема 8. Анализ результатов проектной деятельности Теория.

Проведение анализа. Оценка результатов.

Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

ХII. Проектная деятельность

Тема 1. Проект №1

Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта. **Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

Тема 2. Проект №2

Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта. **Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

Тема 3. Проект №3

Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

Практика. Выполнение индивидуального проекта

1.4. Планируемые результаты.

В результате освоения данной Программы планируемые результаты формируются как:

– **метапредметные результаты:**

определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

- **личностные результаты:** создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.

– **предметные результаты:**

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- познакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении науднотехнических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

Программа направлена на реализацию потребности в творческой деятельности, и как в целом и к техническому творчеству в частности, а также направлена на формирование зоны личных научных интересов.

2. Организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

материально-техническое обеспечение:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;
- регулярное посещение занятий;
- наличие материальной базы: на занятиях предусмотрено использование компьютера, теле- и видеоаппаратуры, учебных видеофильмов по темам программы, наличие инструментов, 3Д принтер;
- наличие учебно-методической базы. Использование наглядных пособий, ТСО способствует лучшему изучению материала и позволяет разнообразить формы и методы занятий. Педагог должен иметь у себя комплект раздаточного материала, сгруппированного по темам.

кадровое обеспечение:

Занятия по программе ведет опытный педагог дополнительного образования первой квалификационной категории, сертифицированный эксперт WorldSkills в компетенции «Инженерный дизайн CAD».

методические материалы:

Образовательный процесс по программе предусматривает широкое использование иллюстративного материала, использование методических пособий. Необходимо иметь чертежи для проектной деятельности, образцы творческих работ.

Для достижения запланированного результата освоения программы требуется большая вариативность педагогических подходов и постоянного собственного творчества педагога. В учебной деятельности объединения необходимы разнообразные формы и методы работы, современные педагогические технологии.

2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

В течение учебного года проводится мониторинг уровня освоения образовательной программы, вносятся коррективы в планирование образовательного процесса. **Формы аттестации:**

1. Беседа (срез знаний в форме беседы);
2. Проектная деятельность
3. Участие в региональных технических конференциях и выставках, в мастер –классах.

Система оценки и критерии результативности освоения программы Результат выполнения текущих работ и проектных заданий оценивается по 5-балльной шкале:

0 - работа не выполнялась;

1 плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;

1 удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;

2 хорошо – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;

3 очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;

4 отлично – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Формы поощрения:

- словесная, знания оцениваются в устной форме (хорошо, отлично) и по балльной системе;
- наглядно-демонстративная (участие в конкурсах);
- материальная (грамоты, призы за участие в конкурсах, право делать работы для себя и для дома).

Результативность определяется перечнем знаний, умений и навыков, формируемых у обучающихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления творческих проектов и их защита.

3. Список литературы

1. Азбука Компас 3D LT.
2. Богуславский А.А. «Учимся моделировать и проектировать в КОМПАСА LT».
3. Бочков А.Л. «Трехмерное моделирование в системе Компас-3D».
4. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе КОМПАС-3D V18».

5. Компьютерная графика. Учебник. Петров М.П. Молочков В.П. СПб.:Питер, 2009 г. Краткая информация для юного дизайнера по работе над проектом.

Электронные ресурсы для педагога

1. Видео «Самоучитель КОМПАС-3D» - <https://www.youtube.com/watch?v=m4PvmjvfKSw>
2. Моделирование. Компас-3D - https://www.youtube.com/playlist?list=PLryKLyMkG0mLPhT_2EqyQIRIu8ZLCDNo
3. Уроки по КОМПАС-3D - <http://kompas3d.su>

Литература для обучающихся

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Сторчак А.Н., Синьков А.В. «Моделирование трехмерных объектов в среде Компас-3D», ВГТУ: Волгоград, 2005.
5. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – Спб, 2014

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Все о 3D - <http://cray.onego.ru/3d/>
2. Работа с документом КОМПАС-Чертеж - http://programminglang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html
3. Система трехмерного моделирования - <http://kompas.ru/publications/>

