

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО
«Центр дополнительного образования
Липецкой области»


_____ И.А. Малько
« 28 _ » _____ 08 _____ 2020 года

Принято педагогическим советом
Протокол от 28.08.2020 г. № 45

Рассмотрено на методическом совете
Протокол от 20.08.2020 г. № 3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

**(К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЕ)
«Инженерный дизайн САД»**

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Сапронов Даниил Сергеевич,

педагог дополнительного образования

г. Липецк, 2020 год

Группы 1 года обучения:

Работает в составе трех учебных групп.

Возраст учащихся 10-17 лет.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» по следующему расписанию:

1 группа: понедельник 14.30 – 16.10; вторник 14.30 – 16.10; четверг 14.30 – 16.10.

2 группа: понедельник 16.20 – 18.00; вторник 16.20 – 18.00; четверг 16.20 – 18.00

3 группа: понедельник 10.50 – 12.20; вторник 10.50 – 12.20; четверг 10.50 – 12.20.

Таблица 3

1 год обучения							
Дата провед. занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Модуль 1. Вводное занятие							
	Введение. Чертежные инструменты и приспособления.	45	Знакомство с чертежами.	30	Инструктаж по ОТ и ПДД	15	2
Модуль 2. Геометрические построения							
	Стандарты ЕСКД.	40	Практическая реализация	35	Игра «Я художник»	15	2
	Форматы. Основная надпись.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Основная надпись. Масштабы.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Линии чертежа.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Шрифты чертежные	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Линии чертежа. «Шрифты»	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Деление окружности. Нанесение размеров.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Лекальные кривые.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Деление окружности на равные части. Сопряжения	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Правила нанесения угловых размеров на	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2

	чертежах. Последовательность построения лекальных кривых						
	Общие сведения о видах проецирования. Проецирование точки и прямой.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	АксонOMETрические проекции.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Проецирование геометрических тел	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Проекции геометрических тел	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Проекции моделей	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Взаимное пересечение цилиндров	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Изображение пересечения многогранников. Пересечение тел вращения	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Изображение – виды, разрезы, сечения.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Резьба, резьбовые изделия.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Эскизы деталей и рабочие чертежи.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Оформление чертежей общего вида.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Оформление спецификаций.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Выполнение сечений на деталях тел вращения	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Вычерчивание болтового соединения детали	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Разрезы: горизонтальный, вертикальный. Сложные разрезы.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Сечения вынесенные и наложенные. Графическое обозначение материалов в	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2

	сечениях и разрезах						
	Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
Модуль 3.Проекционное черчение							
	Типы схем в зависимости от основного назначения.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Правила выполнения схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Изображение – виды, разрезы, сечения.	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Резьба, резьбовые изделия.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Условные обозначения элементов на схемах	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Описание шероховатостей поверхностей, сварных соединений, резьбовых соединений;	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Выполнение презентаций по темам;	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Выполнение рабочего чертежа по эскизу;	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Деление окружности на нечетное количество равных частей, вычерчивание геометрических тел в	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2

	различных аксонометрических проекциях.						
	Вычерчивание дополнительных видов и различных аксонометрических проекций с выемкой перед-ней четверти, детализование в аксонометрической проекции;	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Вычерчивание дополнительных видов и различных аксонометрических проекций с выемкой передней четверти, детализование в аксонометрической проекции;	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Выполнение графической работы в САПР	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Выполнение графических работ в САПР по ГОСТ	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	выполнение в САПР схем по специальности.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
Модуль 4. Машиностроительное черчение							
	Интерфейс программы Autodesk Inventor	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Способы входа в команду. Способы выхода из команды	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Способы построения отрезка	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Управление экраном	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Свойства графических примитивов	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Способы выделения графических примитивов. Удаление объектов	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Функциональные клавиши	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Команды «текст», «копировать»	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Прямая. Полилиния	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Прямоугольник.	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2

	Многоугольник		реализация				
	Дуга. Круг. Кольцо	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Зеркало	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Подобие. Сдвиг	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Массив	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Команды «обрезать», «удлинить»	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Команды нанесения размеров	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Размерный стиль	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Пометочное облако	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Сплайн	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Эллипс. Дуга эллипса	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Перемещение. Поворот	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Масштабирование. Стрейч	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Команды «разорвать», «разорвать в точке», «соединить»	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Фаска. Скругление	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Изометрическая проекция	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Штриховка. Заливка	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Область. Контур	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Таблицы	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Создание блока	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Команда «расчленить»	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Слои	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
Модуль 5. Основы проектирования в Autodesk Inventor							
	Рабочие пространство «3D-моделирование»	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Команды создания стандартных	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим	15	2

	геометрических тел				изученное»		
	Визуальные стили. Цвета и текстуры	35	Практическая реализация	40	Игра «Я художник»	15	2
	Логические операции с телами	35	Практическая реализация	40	Игра «3D game»	15	2
	Команды «выдавить», «лофт»	35	Практическая реализация	40	Игра «3D модель»	15	2
	Замкнутый контур. Вращать. Сдвиг	35	Практическая реализация	40	Тестирование «Повторим изученное»	15	2
	Параметры команд	45	Практическая реализация	50		-	2
	Использование Excel для автоматического построения точек	35	Практическая реализация	40	Игра «звездное небо из точек в параметрах»	15	2
	Построение отрезков при помощи импорта точек	45	Практическая реализация	45		-	2
	Использование параметрического указания размеров	30	Практическая реализация	40	Игра «кто точнее?»	15	2
	Использование зависимостей	30	Практическая реализация	40	Игра «прилипни к линии»	15	2
	Простые детали	30	Практическая реализация	40	Игра «3D принтер»	15	2
	Детали из листового материала	30	Практическая реализация	40	Игра «оригами в машиностроении»	15	2
	Сборки деталей	30	Практическая реализация	40	Игра «от лего до самолета»	15	2
	Виды сборок	40	Практическая реализация	50		-	2
	Использование стандартных элементов	30	Практическая реализация	40	Тестирование «что вы знаете о крепеже»	15	2
	Подсборки и их использование в сборке	40	Практическая реализация	50		-	2
	Использование рамных конструкций	30	Практическая реализация	40	Игра «от эскиза до моста»	15	2
	Проекты	30	Практическая реализация	40	Игра «проектное бюро»	15	2
	Однопользовательские и многопользовательские проекты	40	Практическая реализация	50		-	2
	Использование крепежных элементов в сборке	30	Практическая реализация	40	Игра «закрепи балку»	15	2
	Использование сварочных конструкций	30	Практическая реализация	40	Тестирование «типы сварки»	15	2
	Разнесенные проекции сборки	30	Практическая реализация	40	Игра «как собрать стол»	15	2
	Чертежи в Autodesk Inventor	50	Практическая реализация	40		-	2
	Пояснения чертежа в соответствии с ЕСКД	30	Практическая реализация	40	Тестирование «нанесение размеров	15	2

					на чертеж»		
	Анимации с использованием стандартных средств	30	Практическая реализация	40	Игра «как собрать полку»	15	2
Модуль 6. Итоговое занятие							
	Заключительное занятие.	15	Создание полнометражной модели	60	Проверка модели	15	2
Итого: 216 часов							
2 год обучения							
Дата провод. занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Модуль 1. Принципы построения трехмерных моделей							
	Теория создания цифровых прототипов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Принципы создания цифровых прототипов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Виды цифровых прототипов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Развитие систем для создания цифровых прототипов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Разновидности процессов моделирования объектов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Принципы построения 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Принципы построения 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Принципы построения 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Классификация видов 3D-моделирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Классификация видов 3D-моделирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Классификация 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Автоматизация процессов проектирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Описание подходов автоматизации проектирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Описание подходов	25	Практическая	50	Игра «Я	15	2

	автоматизации проектирования		реализация		художник»		
	Параметрический подход к построению 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Параметрический подход к построению 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Параметрический подход к построению 3D-моделей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Формы параметризации	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Иерархическая форма параметризации	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Иерархическая форма параметризации	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 2. Создание 3D-моделей отдельных деталей							
	Геометрическая форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Геометрическая форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Размерная форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Размерная форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Табличная форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Табличная форма параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Пользовательский интерфейс	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Адаптация пользовательского интерфейса	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Основные элементы управления Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Основные элементы управления Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Основные элементы управления Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Структурирование инженерных данных при проектировании	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Структурирование инженерных данных при проектировании	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Обобщенный алгоритм создания 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Алгоритм создания	25	Работа в САПР	50	Игра «Я	15	2

	моделей при помощи кинематических операций				художник»		
	Алгоритм создания моделей при помощи кинематических операций	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Алгоритм создания моделей при помощи операции совмещения сечений (Лофт)	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Алгоритм создания моделей при помощи операции совмещения сечений (Лофт)	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Создание 3D-моделей отдельных деталей	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание 3D-моделей отдельных деталей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание 3D-моделей отдельных деталей	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание 3D-моделей отдельных деталей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание 3D-моделей отдельных деталей	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Построение полностью определенных 2D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Построение полностью определенных 2D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Построение полностью определенных 2D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Построение полностью определенных 3D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Построение полностью определенных 3D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Построение полностью определенных 3D-эскизов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Состояния параметризации при моделировании	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Возможные проблемы параметризации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2

	Формообразующие операции	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 3. Продвинутое инструменты создания 3D-моделей							
	Требования к формообразующим операциям	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Требования к формообразующим операциям	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Требования к формообразующим операциям	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Ограничения формообразующих операций	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Операции создания конструктивных элементов	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Операции создания конструктивных элементов	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Последовательность операций при моделировании	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Последовательность операций при моделировании	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Физические свойства 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Физические свойства 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Физические свойства 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Атрибутивные свойства 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Атрибутивные свойства 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Продвинутое инструменты создания 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Продвинутое инструменты создания 3D-моделей	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Применение подходов к моделированию геометрии	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Применение подходов к моделированию геометрии	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Применение подходов к моделированию геометрии	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Элементы ускорения	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2

	моделирования						
	Параметрические элементы ускорения моделирования	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Параметрические элементы ускорения моделирования	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 4. Создание 3D-моделей сборочных единиц							
	Создание параметрической модели типовой детали	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание параметрической модели типовой детали	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание параметрической модели типовой детали	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Управление при помощи логический правил iLogic	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Управление при помощи логический правил iLogic	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Управление при помощи логический правил iLogic	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Организация доступа к параметрам модели	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Изменение свойств через параметры модели	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Взаимосвязи элементов в параметрах модели	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание сборочных единиц	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Принципы создания сборочных единиц	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Принципы создания сборочных единиц	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Ограничения при создании сборочных единиц	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Подходы к проектированию с использованием САПР	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Подходы создания сборок с использованием САПР	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Подходы создания сборок с использованием	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2

	САПР						
	Организация процесса проектирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Организация восходящего проектирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Организация нисходящего проектирования	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Инструменты по созданию моделей механизмов	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Инструменты по созданию моделей механизмов	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 5. Работа над индивидуальным проектом							
	Начало проекта	25	Проектная деятельность	50	Мастер-класс: «Публичная защита проекта»	15	2
	Разработка идеи	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Исследование проблемы	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Описание целей	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Описание задач	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Игра «3D модель»	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Предварительная защита	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Демонстрация проекта	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Защита проекта	25	Проектная деятельность	50		15	2
Итого: 216 часов							
3 год обучения							

Дата провед. занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол- во часо в
Модуль 1. Создание ассоциативных чертежей и работа со спецификациями							
	Создание моделей механизмов на основе восходящего метода проектирования	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Создание моделей механизмов на основе восходящего метода проектирования	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Инструменты библиотек стандартных элементов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Инструменты моделирования деталей по месту в рамках сборочной модели	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Инструменты моделирования деталей по месту в рамках сборочной модели	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Разновидности чертежей	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Иерархия чертежей	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Принципиальные различия чертежей, эскизов и рисунков	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание ассоциативных чертежей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Создание ассоциативных чертежей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание спецификаций	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Создание спецификаций	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Правила оформления спецификаций по ГОСТам ЕСКД	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Взаимосвязь спецификаций и номеров позиций	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Взаимосвязь спецификаций и номеров позиций	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2

	Взаимосвязь спецификации и сборки	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Особенности построения чертежей в САПР	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Особенности построения чертежей в САПР	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Ограничения построения чертежей в САПР	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Инструменты для работы со списком деталей	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Создание иерархии деталей сборки	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Перенесение иерархии в спецификацию	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Инструменты для работы со спецификациями	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Экспорт спецификации	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Доработка спецификации в Eхе1	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Доработка спецификации в Eхе1 согласно ГОСТам ЕСКД	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Вывод спецификации в печать	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Экспорт чертежей в формат PDF	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Экспорт чертежей в формат PDF	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Доработка чертежей после экспорта	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Печать чертежей А4	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Печать чертежей А3	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 2. Создание деталей из листового материала							
	Работа в режиме 2D-эскиз	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Работа в режиме 2D-эскиз	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Стратегия построения контуров при создании деталей из листового материала	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Шаги построения контуров при создании деталей из	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2

	листового материала						
	Использование файлов-шаблонов	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Критерии построения контуров	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Методы проверки построения контуров	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Простановка размерных зависимостей	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Простановка геометрических взаимосвязей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Использование вспомогательной геометрии	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Исправление ошибок при создании эскиза	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Развертки в Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание и редактирование разверток	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание кронштейна из листового материала	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание детали типа «уголок»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание детали типа «скоба»	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание детали типа «хомут»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание кронштейна из листового материала	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Создание детали типа «прямоугольный хомут»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание детали типа «круглый хомут»	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Создание двутаврового профиля	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Создание детали типа «планка»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Практическая работа по теме «Листовые материалы»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Практическая работа по теме «Листовые материалы»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Практическая работа по теме «Листовые материалы»	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 3. Создание адаптивных деталей и сварных конструкций							

	Сварка как метод соединений	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Возможности сварки	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Виды сварных швов	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Реализация сварки в САПР	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Реализация сварки в САПР	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Реализация сварки в Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Реализация сварки в Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Реализация сварки в Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Реализация сварки в Autodesk Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Критерии построения контуров	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Методы проверки построения контуров	25	Практическая реализация	50	Игра «Я художник»	15	2
	Простановка размерных зависимостей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Простановка геометрических взаимосвязей	25	Практическая реализация	50	Игра «3D модель»	15	2
	Использование вспомогательной геометрии	25	Практическая реализация	50	Игра «3D game»	15	2
	Исправление ошибок при создании эскиза	25	Практическая реализация	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 4. Использование двумерных рисунков AutoCAD							
	Использование команды «Маркировка»	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Интерфейс программы AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Возможности программы AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Воспроизведение чертежей в AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Воспроизведение изображений в AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Доработка чертежа в AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «Я художник»	15	2
	Использование вспомогательной геометрии	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Исправление ошибок при создании эскиза	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Перенос чертежа	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2

	AutoCAD в Inventor						
	Взаимосвязь AutoCAD и Inventor	25	Работа в САПР	50	Игра «3D модель»	15	2
	Построение модели по чертежу AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Игра «3D game»	15	2
	Построение модели по чертежу AutoCAD	25	Работа в САПР	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 5. Работа над индивидуальным проектом							
	Начало проекта	25	Проектная деятельность	50	Мастер-класс: «Публичная защита проекта»	15	2
	Разработка идеи	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Исследование проблемы	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Описание целей	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Постановка задач	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Поиск схожих патентов	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Сбор информации	25	Проектная деятельность	50	Игра «3D модель»	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2

	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50	Внесение корректировок в проект	15	2
	Практическая реализация в Autodesk Inventor	25	Проектная деятельность	50		15	2
	Предварительная защита	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Демонстрация проекта	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Защита проекта	25	Проектная деятельность	50		15	2
Итого: 216 часов							

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. № 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3.

Список литературы для педагога

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
3. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Климачева, Т.Н. Autodesk Inventor. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
7. Погорелов, В. Autodesk Inventor 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.

8. Полещук, Н.Н. Autodesk Inventor 2007: 2D/3D-моделирование. / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
9. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
10. Бреджес, Д. Обучение как приключение. Как сделать уроки интересными и увлекательными. – Москва: ООО «Альпина Паблишер», 2015. – 180 с.
11. Филатова М.Н. Индивидуализация и персонификация дополнительного образования детей: Методическое пособие. – М., 2015
12. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М., 1997.

Список литературы для учащегося

1. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с
2. Гузненков, В.Н., Журбенко, П.А., Винцулина Е.В. Autodesk Inventor 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 124 с.
3. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.
4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
5. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в Autodesk Inventor: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
6. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: ВHV, 2006. - 320 с.

Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.

6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>

**Оценочный лист
результатов контроля учащихся
1 год обучения**

Срок проведения: сентябрь

Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

Таблица 4

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

Критерии оценивания обучающихся

№ группы: _____

Дата: _____

№	ФИО обучающегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						