

РАСМОТРЕНО

на Педагогическом совете
Протокол № 1 от «30» 08. 2019г.


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

 Т.И.Кремсер

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СПТ № 115

 Д.О. Ахметташев
Приказ № 380 - уч. от 02.09.19.



**Дополнительная операзивная программа
по техническому направлению
«3D моделирование и прототипирование»
(программа направлена на детей в возрасте 7-17 лет.
Срок реализации программы 1 год)**

Автор-составитель:

Будков Д.Н.

Красноярск, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативные документы	3
Пояснительная записка.....	4
Цели и задачи программы	4
Организация образовательного процесса	4
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «инженерное 3d моделирование».....	5
Ожидаемые результаты	5
Календарно-тематический план (1 год обучения)	5
Методическое обеспечение программы	9
Формы подведения итогов по каждой теме	9
Список литературы	10

Нормативные документы

Дополнительная общеразвивающая программа по техническому направлению «3D-моделирование» составлена на основе нормативно-правовой базы:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении Федерального общеобразовательного стандарта основного общего образования №1897 от 17.12.2010 г.);

– Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию Протокол №1/15 от 08.04.2015 г.);

– Перечень учебников, рекомендованный министерством образования. (Приказ Министерства образования и науки РФ, утвержденный №253 от 31.03.2014 г.)

– Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ СШ № 115;

– Учебного плана МАОУ СШ № 115 на 2015- 2020 учебный год;

– Положения о рабочей программе МАОУ СШ № 115».

Пояснительная записка

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей.

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, можно и нужно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Изучение систем 3D моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D моделирования как независимой дисциплины.

Изучение основ 3D моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Компас-3D, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы. Эффективность использования систем Компас возможна при наличии у обучаемых уверенных базовых знаний по начертательной геометрии, инженерной графике, а также при знании и понимании специфики построения графических объектов в системе.

Система Компас позволяет реализовать процесс трёхмерного параметрического проектирования – от идеи к ассоциативной модели, от модели к конструкторской документации.

Цели и задачи программы

Цель программы: Основной целью данной дисциплины является изучение основных понятий, инструментов и приёмов работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D.

Для реализации цели в процессе обучения ставятся следующие задачи:

- развитие плоского и пространственного представления объектов проектирования и вспомогательных средств (точек, прямых, кривых линий, плоскостей) на основе использования САПР;
- получение и развитие навыков проектирования плоских и объемных геометрических объектов с использованием САПР;
- освоение аппарата получения различных изображений на основе плоских и объемных объектов в САПР в соответствии со стандартами ЕСКД.

Организация образовательного процесса

Данная программа рассчитана на один год обучения.

Режим занятий объединения (согласно рекомендациям СанПиНа 2.4.4.1251-03):

- количество занятий – 2 академических часа в неделю. Общий объем – 59 часов.

Количество обучающихся в группах, согласно СанПиН 2.4.4.1251-03, составляет – от 10 до 15 человек.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы – 10-17 лет.

Основной формой организации образовательного процесса является занятие. Программа предусматривает индивидуальные и групповые практические работы.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «инженерное 3d моделирование»

Личностные результаты

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

– освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

– формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

– оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные УУД:

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

– подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты

Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Ожидаемые результаты

В результате изучения данного курса, учащиеся будут способны выполнять 3D модели изделий среднего и высокого уровня сложности, а также, при необходимости, создавать рабочие чертежи по предварительно смоделированным 3D моделям.

По окончании курса обучающиеся должны **иметь представление:**

- о современном состоянии САПР и перспективах их развития;
- о технологиях проектирования геометрических моделей.

Должны знать:

- принципы работы в САПР КОМПАС, возможности системы, область ее применения;
- алгоритмы оптимального проектирования геометрических моделей на плоскости и в пространстве;
- алгоритмы получения плоских объектов на основе пространственных форм.

Должны уметь:

- определять круг решаемых задач и выбирать оптимальные варианты решения;
- разрабатывать и редактировать сложные формы на плоскости и в пространстве;
- производить преобразования пространственных форм в плоские.

Должны владеть:

- методикой анализа сложных форм и представления их как совокупности простых;
- методикой анализа структуры изделия.

Отследить *результативность* освоения детьми программы позволяет:

- проведение итоговых занятий после каждой крупной темы и итоговой аттестации в конце учебного года (тестирование, графические работы, контрольные работы и т.д.)
- педагогическое наблюдение и анализ деятельности детей.

Календарно-тематический план

№ п/п	Разделы курса	Содержание занятий	Форма контроля	Кол-во часов			Дата
				всего	теория	практика	
	Вводный инструктаж по ТБ и ТП			1	1	-	1.10.19
I	Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы			5	2	3	
1.1	Настройка системы	Введение. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.		1	1	-	3.10.19
1.2	Настройка интерфейса системы. Команды. Панели инструментов	Интерфейс системы. Панели инструментов. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура. Панель «Свойства объектов», назначение и структура.		2	1	1	8.10.19 10.10.19
1.3	Промежуточная аттестация	Выполнение практического задания по темам раздела.	Самост. работа	2	-	2	15.10.19 17.10.19
II	Основы работы в графической системе			14	6	8	
2.1	Главное окно системы. Режим создания чертежа	Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа. Основные панели. Рабочая область чертежа.		2	1	1	22.10.19 24.10.19
2.2	Геометрические объекты	Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.		2	1	1	29.10.19 1.11.19
2.3	Точность построения. Привязки.	Привязки. Глобальные и локальные привязки. Настройка глобальных привязок. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.		2	1	1	5.11.19 7.11.19
2.4	Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов	Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.		2	1	1	12.11.19 14.11.19

	чертежа						
2.5	Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования.	Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.		2	1	1	19.11.19 21.11.19
2.6	Параметризация чертежа	Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.		2	1	1	26.11.19 28.11.19
2.7	Промежуточная аттестация	Выполнение контрольной работы по темам раздела	Контрольная работа	2	-	2	3.12.19 5.12.19
III	Основы трехмерного моделирования			39	9	30	
3.1	Эскиз. Модель. Сборка	Создание файла детали. Дерево модели.		1	1	-	10.12.19
3.2	Построение эскиза детали	Понятие эскиза. Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза. Требования к эскизам. Понятия операции и контура. Общие требования к контурам. Создание твердотельного элемента на основе эскиза.		1	0.5	0.5	12.12.19
		Построение эскиза сложного контура.		2	-	2	17.12.19 19.12.19
3.3	Создание параметрической модели детали	Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.		2	1	1	24.12.19 26.12.19
3.4	Основные операции построения твердого тела.	Создание формы методом выдавливания. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции выдавливании.		2	1	1	9.01.20 14.01.20
		Создание формы методом выдавливания. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.	Самост. работа	2	-	2	16.01.20 21.01.20
		Создание формы методом вращения. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу		2	1	1	23.01.20 28.01.20

		приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции вращения.					
		Создание формы методом вращения. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.	Самост. работа	2	-	2	30.01.20 4.02.20
		Создание формы методом кинематической операции. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при кинематической операции.		2	1	1	6.02.20 11.02.20
		Создание формы методом кинематической операции. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.		2	-	2	13.02.20 18.02.20
		Самостоятельная работа по теме.	Самост. работа	2	-	2	20.02.20 25.02.20
		Создание формы методом сечений. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции по сечениям.		2	1	1	27.02.20 3.03.20
		Создание формы методом сечений. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.		2	-	2	5.03.20 10.03.20
		Самостоятельная работа по теме.	Самост. работа	2	-	2	12.03.20 17.03.20
3.5	Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия	Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций.	Самост. работа	2	0.5	1.5	19.03.20 24.03.20
		Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание дополнительных плоскостей.		2	1	1	26.03.20 31.03.20
		Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра.		2	0.5	1.5	2.04.20 7.04.20
		Проектирование модели корпусной детали.	Самост. работа	2	-	2	9.04.20 14.04.20
		Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.		2	0.5	1.5	16.04.20 21.04.20

3.6	Промежуточная аттестация	Выполнение контрольной работы по темам раздела	Контрольная работа	2	-	2	23.04.20 28.04.20
3.7	Итоговая аттестация	Выполнение контрольной работы по всему курсу	Контрольная работа	1	-	1	30.04.20
ВСЕГО:				59	17	42	

Методическое обеспечение программы

Обучение построено, в основном, на практической и самостоятельной деятельности обучающихся и разработано с учетом современных тенденций развития инженерно-графического образования.

При реализации программы используется лекционный материал и технологические карты, используемые для выполнения графических работ.

Формы подведения итогов по каждой теме

- контрольные работы;
- самостоятельные работы;
- тесты;
- графические работы;
- защита творческих работ и т.д.

Список литературы

Литература для учителя:

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика – М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
2. Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. – 127 с.
3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
4. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.
5. Потемкин А.М. Инженерная графика.– ЛОРИ, 2000.– 492.
6. Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1990.-768с.
7. Чекмарев А.А. Инженерная графика.– М.: Высшая школа, 1998.-315 с.
8. Чередниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".
9. Чередниченко О.П., Самсонов И.К., Карabut В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".

Литература для учащихся:

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика – М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
2. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.