

Государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования Ярославской области

Центр детско-юношеского технического творчества

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

Компьютерное 3-D моделирование

Срок реализации – 1 год

для обучающихся в возрасте 14-17 лет

Автор: Горшков Роман Владимирович
педагог дополнительного образования

г.Ярославль 2016 г.

Пояснительная записка

Программа объединения «3-D моделирование» предназначена для обучающихся в возрасте 14-17 лет. Количество обучающихся в учебной группе не должно превышать число компьютеров в помещении для занятий.

Данная дополнительная образовательная программа предназначена для обучающихся, стремящихся связать свою жизнь с инженерной специальностью. Не владея навыками компьютерной графики в век информационных и цифровых технологий, когда инженеры уже перешли от классического бумажного черчения к компьютерному моделированию, невозможно стать хорошим инженером, конструктором, дизайнером.

Программа относится к технической направленности.

Образовательная программа рассчитана, в первую очередь, на учеников старших классов (10-11 классы), планирующих поступать в технические ВУЗы. Для детей 7-10 классов данная программа будет также полезна для развития пространственного и логического мышлений.

Данная программа, как было указано выше, учит детей пространственному мышлению, логике, геометрии, даёт основы технических знаний.

Образовательная программа включает в себя больше практических занятий. Теоретические занятия имеют место в качестве вводных занятий и знакомства с новыми разделами и понятиями при компьютерном моделировании. В перечень практических занятий включены занятия, обучающие работе с 3D принтером.

Цель программы:

Научить детей практическому использованию программного продукта SolidWorks. Создать условия для развития пространственного и логического мышления. Дать первичные знания по работе с 3D принтером и изготовлению изделий.

Задачи программы:

Учебные:

- закрепить, углубить и расширить знания об ортогональном проецировании и построении аксонометрических проекций;
- обучить навыкам плоского черчения и моделирования;
- обучить навыкам объемного (3D) моделирования;
- обучить навыкам построения сборок 3D моделей;
- обучить основам работы с 3D принтером.

Развивающие:

- создать условия для развития общих познавательных способностей обучающихся: внимания, логического и образного мышления, памяти, воображения;
- развить интерес обучающихся к выбранной области деятельности;
- способствовать развитию творческих способностей обучающихся.

Воспитательные:

- привить обучающимся культуру графического труда;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);

Реализация этих задач будет способствовать дальнейшему развитию мышления обучающихся, обеспечению предпрофессиональной подготовки в области инженерной и конструкторской деятельности.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

При изложении материала учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от их возраста и субъективного опыта. На занятиях используются наглядные материалы (модели, чертежи, изделия), выполненные как опытными конструкторами, так и обучающимися, для демонстрации удачных решений, выявления недостатков и возможных способов их исправления.

Основная роль на занятиях отводится выполнению практических заданий и натурному моделированию, преимущественно с учётом личных интересов каждого обучающегося.

Для активизации деятельности обучающихся им будут предложены совместные воплощения в компьютерную модель их идей. Также будут наглядным образом продемонстрированы важность и практическая значимость компьютерного моделирования на примере изготовления реального макетного образца разработанной детьми модели.

В процессе обучения обучающимся предлагается подготовка проектов по предложенной или свободной тематике. Выполнение проектов предполагает спланированный целенаправленный процесс деятельности обучающегося с применением имеющихся или обретаемых им в процессе деятельности умений и навыков. Практический результат выполнения проекта – законченная компьютерная модель или реальное изделие, полученное посредством передачи модели на станок с ЧПУ.

Данная программа рассчитана на 144 учебных часов в режиме 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Тематический план объединения

№пп	Наименование	Теор.	Практ	Всего
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	-	2
2	Повторение сведений о чертеже предмета.	2	2	4
2.1	Основные понятия курса «черчение». Типы линий, виды, разрезы, сечения, плоскости.			
3	Основы и интерфейс пользователя SolidWorks.	4	10	14
3.1	Знакомство с графическим интерфейсом. Рабочее поле, панели инструментов.			
3.2	Инструменты для создания плоских эскизов. Построение простейших плоских эскизов.			
3.3	Построение эскизов простейших твердотельных моделей: инструменты, объекты, взаимосвязи и размеры эскиза.			
3.4	Методы построения твёрдотельных моделей: операция вытягивание и вращение.			
3.5	Работа с инструментами редактирования эскизов. Массивы элементов эскиза			

3.6	Построение моделей: вытянутый вырез, повернутый вырез, оболочка, фаска и скругление.			
4	Построение моделей типовых деталей. Редактирование моделей.	2	10	12
4.1	Творческое задание. Моделирование собственного объекта или предмета.			
4.2	Моделирование валов, дисков, кронштейнов.			
4.3	Изменение размеров в модели. Работа с деревом построения.			
5	Сложные операции построения моделей деталей.	2	10	12
5.1	Трёхмерные массивы элементов построения деталей. Линейный и круговой массивы.			
5.2	Справочная геометрия.			
5.3	Операции вытягивания «по траектории» и «по сечениям».			
5.4	Операции вырезания «по траектории» и «по сечениям».			
5.5	Моделирование крыльчатки вентилятора и лопаток турбины.			
6	Работа с трёхмерными эскизами.	2	6	8
6.1	Выполнение творческого проекта «Дом».			
7	Построение типовых деталей. Шестерни и валы.	2	6	8
8	Моделирование сборок.	4	16	20
8.1	Методы проектирования сборок. Вставка компонентов сборки. Сопряжения в сборке.			
8.2	Моделирование простейших сборок.			
8.3	Редактирование сборок. Редактирование компонентов сборки. Проверка на интерференцию.			
9	Работа с 3D принтером.	2	6	8
10	Создание сложных сборок.	2	14	16
10.1	Моделирование ТНВД нескольких типов.			
10.2	Моделирование простейшего КШМ.			
11	Создание чертежей деталей и сборок с моделей. Редактирование чертежей.	2	4	6
12	Натурное моделирование.	-	16	16
13	Моделирование интересных механизмов со сложными законами движения.	-	16	16
14	Итоговое занятие	2	-	2
	Всего:	28	116	144

Ожидаемые результаты

В результате изучения данной программы у обучающихся формируются представления:

- о технологиях создания моделей различных объектов;
- об основных понятиях, связанных с моделированием;
- о современном подходе к инженерной и конструкторской деятельности.

Учащиеся овладеют способами деятельности, которые позволят:

- пользоваться другими программными продуктами CAD, включая изучаемый;
- использовать основные приемы и инструменты моделирования на персональном компьютере;
- применять полученные знания и умения в практической деятельности;
- использовать 3D принтер для изготовления различных изделий.

Изучение данного курса предполагает:

- повышение интереса обучающихся к творческому процессу создания и редактирования моделей и чертежей с помощью компьютера посредством выполнения практических заданий;
- выявление и развитие творческих способностей;
- развитие познавательных способностей;
- формирование опыта инженерной и конструкторской деятельности.

Отслеживание результативности образовательного процесса

Результативность освоения обучающимися содержания данной образовательной программы проявляется в процессе выполнения ими творческих самостоятельных работ. Во время бесед с обучающимися, и наблюдая за общением обучающихся друг с другом, педагог выявляет

уровень освоения терминологии моделирования, систематичность знаний в данной области.

Качество и уровень сложности выполнения проектных заданий отслеживается и анализируется педагогом для своевременной коррекции индивидуальной поддержки для каждого обучающегося.

Обеспечение программы

Методическое:

Для успешной реализации программы используются следующие методические материалы:

- учебно-тематический план;
- теоретический материал по изучаемым темам;
- пособие «Санитарные нормы и техника безопасности в компьютерном классе»;
- справочные пособия и литература для общего пользования по профилю;
- методическая литература для педагогов дополнительного образования.

Дидактическое обеспечение программы включает в себя следующие материалы:

- учебные презентации по темам;
- наглядные пособия к занятиям для демонстрации на экране проектора;
- материалы для практических и самостоятельных заданий.

Материально-техническое:

- наличие класса вычислительной техники, объединенной в сеть. Оборудование класса должно соответствовать санитарным нормам;
- наличие программного обеспечения: операционная система Windows 7, программный продукт для SolidWorks, интернет-браузер.

- принтер, сканер;
- пластиковая настенная доска с набором маркеров различных цветов;
- видеопроектор;
- 3D принтер.

Список литературы

1. Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко – SolidWorks 2009 на примерах. СПб.: БХВ - Петербург, 2009. - 544с.
2. В.И. Анурьев - Справочник конструктора-машиностроителя.
"МАШИНОСТРОЕНИЕ" Москва, 2001. – 864с.

Интернет-ресурсы:

1. www.solidworks.ru – единый портал разработчиков.
2. www.swlesson-mpl.ru – видео уроки для саморазвития.