

Приложение к основной образовательной
программе основного общего образования
муниципального бюджетного общеобразовательного
учреждения «Средняя общеобразовательная школа №5»,
принятой на заседании педагогического совета
протокол от 30.09.2021 г. №1
утверждённой приказом от 30.09.2021 г. № 209

Дополнительная общеразвивающая программа
«3D моделирование»
Технической направленности
Возраст учащихся 11-14 лет
Срок реализации образовательной программы – 2 года

Пояснительная записка

Направленность образовательной программы: научно-техническая.

Актуальность программы

Учитывая, что подготовка будущих инженеров является стратегической задачей в инновационной деятельности каждого государства, правительство РФ совместно с бизнесом поддерживают развитие крупных образовательных проектов, направленных на стимулирование изучения технических наук. Так, например, с осени 2008 года Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с Федеральным агентством по делам молодежи при поддержке Министерства образования и науки РФ и Агентства стратегических инициатив реализуется программа «Робототехника». В 2014 году Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Россия при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ была инициирована программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников JuniorSkills, где в числе прочих развиваются компетенции «Инженерный дизайн – CAD».

Программа «3D-моделирование» в том числе ориентирована на творческое моделирование и создание художественных моделей.

Программа направлена на подготовку учащихся к их инженерному будущему. Освоение современного программного обеспечения РТС Creo, используемого на ведущих мировых предприятиях, позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих специалистов.

Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Цель: формирование и развитие творческих способностей подростков в области технического проектирования, формирование информационно-коммуникативных и социальных компетентностей, через создание собственных проектов в процессе изучения и с помощью технологий 3D-конструирования и цифрового производства.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление о САПР;
- помочь освоить основные принципы работы в САПР Creo, научиться создавать детали, сборки и техническую документацию;
- закрепить знания, полученные на уроках черчения, физики, технологии и геометрии;
- ознакомить с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств.

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного мышления учащихся за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.);
- способствовать развитию конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развивать навыки самостоятельной работы.

Воспитательные:

- обозначить ценность инженерного образования;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- сориентировать учащихся на получение технической специальности.

Отличительная особенность данной программы

Отличительной особенностью программы является то, что она создана специально для освоения подростками принципов работы с современными системами твердотельного параметрического 3D-проектирования, на примере пакета РТС Creo Parametric (программа может быть адаптирована, с минимальными изменениями, для изучения других аналогичных САПР-систем, таких как Компас 3D, Autodesk Inventor, SolidWorks).

Важной частью занятий является доведение проектируемого изделия до изготовления образца, прототипа, при использовании для физического изготовления спроектированных изделий 3D-принтеров, и, при наличии, других станков с ЧПУ (например, лазерного и фрезерного).

Данная образовательная программа не только дает навыки и умения работы с пакетом программ класса САПР, но и способствует формированию информационно-коммуникативных и социальных компетентностей.

Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся, а

ориентирование подростков на положительные образы в творческих работах учит видеть и ценить ценности реального мира.

Программа может корректироваться в ходе деятельности самого ученика, который оказывается субъектом, конструктором своего образования, полноправным источником и организатором своих знаний.

Организационно-педагогические условия

Возраст детей:

Данная программа предназначена для обучающихся в возрасте 11-14 лет. Группы могут быть как разновозрастными, так и разновозрастными.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения – 64 часа.

Формы и режим занятий: основной формой является групповые и индивидуально-групповые учебно-тренировочные занятия, которые включают

- теоретические занятия;
- семинары;
- выполнение практических заданий (разбор примеров);
- индивидуальные консультации учащихся по подготовке материалов для научно-практических конференций, для подготовки к соревнованиям и конкурсам;
- выполнение практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Ожидаемые результаты

Реализация дополнительной образовательной программы позволит сформировать у подростков адекватную современным условиям позицию и отношение к техническому творчеству, инженерным специальностям, прогрессу. В результате освоения данной дополнительной общеразвивающей программы, обучающийся сможет выполнить полностью цикл создания комплексной трёхмерной модели на заданную тему, от проектирования эскизов (различной степени сложности) до выполнения готовой физической модели с использованием предложенного оборудования.

Воспитательные (личностные):

В процессе прохождения данного курса у учащихся воспитывается способность к сосредоточению, точности к исполнению алгоритма, внимание к деталям, внимательность, чувство ответственности за свою работу, аккуратность, уважительное отношение к своему и чужому труду, упорство в достижении желаемых результатов, понимание ценности доброжелательных и конструктивных отношений в коллективе.

Кроме того, будет развиваться познавательный интерес, память, коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе, будет формироваться творческий подход к поставленной задаче.

В совокупности всех факторов будет воспитываться сознательное отношение к выбору будущей профессии.

Развивающие (метапредметные):

Программа позволяет достичь метапредметных результатов по формированию учебно-познавательной и информационной компетенций.

В ходе освоения программы и выполнения практической работы учащиеся применяют на практике знания, полученные в рамках школьной программы по геометрии, стереометрии, физике, математике.

Будет развиваться пространственное воображение и образное мышление, умение выражать конструкторские идеи в виде рисунка на бумаге и в виде 3D-модели, изобретательский подход, способность к инженерному мышлению, самостоятельному

поиску и изучению необходимой информации, навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной и внеучебной деятельности.

Подростки научатся принимать компьютер как инструмент, необходимый для решения различных творческих задач, что будет способствовать формированию информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека.

Обучающие (предметные):

В результате работы будет освоен обучающимися опыт специфической деятельности по инженерному 3D-моделированию. Будут приобретены навыки и умения по созданию эскизов с указанием размерностей и других условных обозначений, по использованию различных операций, по конструированию и анимированию сборок. Учащиеся научатся создавать 3D-модели деталей и сборочные модели несложных технических устройств, работать со сборочными моделями, использовать продвинутые приемы моделирования на уровне детали (мультитела, поверхности, параметризация). Смогут самостоятельно придумать и смоделировать несложное техническое устройство, состоящее из нескольких взаимодействующих деталей. Будут понимать принципы работы и уметь использовать в своих конструкциях типовые узлы и механизмы, изготавливать их на 3D-принтере (подбирать материалы, настраивать слайсер, печатать) или лазерном станке, выполнять ручную доводку и сборку полученных изделий. Станут участниками соревнований Juniorskills по компетенциям “Инженерный дизайн” и “Прототипирование”.

В итоге, будут развиты познавательный интерес и техническая эрудиция, сформирована предпрофессиональная предметная инженерно-конструкторская компетенция.

Способы определения результативности

Вид оценочной системы – уровневый. Уровни: высокий, средний, низкий.

Формы подведения итогов: защита проекта, соревнования различного уровня, результаты участия в творческих конкурсах по профилю дополнительной общеразвивающей программы, результаты участия в конкурсах проектно-исследовательских работ, успешное выполнение практических заданий, представление (презентация) индивидуальных проектов (по окончании изучаемых тем).

Информационные источники

1. <http://ptc.com/go/k12russia>
2. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004
3. Негримовский М.И. Инженер начинается в школе. – М., 1974
4. Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб., 2013

Учебно-тематический план

	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Введение. Организационное занятие.	2	0	2
	Знакомство с САПР Creo	1	1	2
	Основы создания деталей	7	17	24
	Знакомство с процедурой сборки деталей	4	6	10
	Основы создания чертежей	2	4	6
	Создание простых механизмов	1	5	6
	Рендеринг модели	1	1	2
	Изготовление прототипов	2	8	10
	Защита проектов	0	2	2
			ВСЕГО	64

Календарно-тематическое планирование

(2 ч. в неделю, 64 ч. в год)

№ занятия	Тема	Теоория	Практика	Всего часов
1	Вводный инструктаж по ТБ в кабинете. Знакомство с обучающимися	2	0	2
2	Знакомство с САПР Creo. Интерфейс программы. Основы создания деталей.	1	1	2
3	Основы создания деталей. Создание деталей. Работа в режиме эскиза. Знакомство с инструментами среды эскиза. Твердотельные операции: Вытягивание.	1	1	2
4	Знакомство с процедурой сборки деталей. Сборка статичного изделия.	0,5	1,5	2

5	Основы создания деталей. Работа в режиме эскиза. Знакомство с инструментами среды эскиза. Создание повторяющихся элементов моделей. Основы создания деталей. Чтение чертежей.	1	1	2
6	Основы создания деталей Работа в режиме эскиза. Знакомство с инструментами среды эскиза. Твердотельные операции: Вращение.	1	1	2
7	Основы создания деталей Работа в режиме эскиза. Знакомство с инструментами среды эскиза. Твердотельные операции: Вращение.	1	1	2
8	Основы создания деталей Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	0,5	1,5	2
9	Изготовление прототипов. Подготовка 3D модели к печати.	1	1	2
10	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление деталей. Повторение. Массивы.	0,5	1,5	2
11	Основы создания деталей. Конструктивные элементы детали. Скругление.	0,5	1,5	2
12	Основы создания деталей. Оболочка	0,5	1,5	2
13	Основы создания деталей. Конструктивные элементы детали. Фаска.	0,5	1,5	2
14	Основы создания деталей. Конструктивные элементы детали. Отверстие.	0,5	1,5	2
15	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	0,5	1,5	2
16	Создание простых механизмов	1	1	2
17	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	1	1	2
18	Основы создания деталей. Работа в режиме эскиза. Твердотельные операции: Протягивание	0,5	1,5	2
19	Основы создания деталей. Внесение изменений в готовую модель.	0,5	1,5	2

20	Изготовление прототипов	5	0,	1,5	2
21	Рендеринг модели		1	1	2
22	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	5	0,	1,5	2
23	Изготовление прототипов.		0	2	2
24	Основы создания чертежей	5	0,	1,5	2
25	Основы создания чертежей	5	0,	1,5	2
26	Основы создания деталей. Работа в режиме эскиза. Твердотельные операции: Сопряжение и Плавное сопряжение	5	0,	1,5	2
27	Основы создания деталей. Использование свободного стиля	5	0,	1,5	2
28	Создание простых механизмов. Зубчатые пары	5	0,	1,5	2
29	Изготовление прототипов.		0	2	2
30	Создание простых механизмов. Ременная передача. Кулачки.	5	0,	1,5	2
31	Изготовление прототипов		0	2	2
32	Защита проектов		0	2	2
	ИТОГО	0	2	44	6
				4	

Методическое обеспечение

/п	Разделы, темы	Формы занятия	Методы, приемы организации учебно-воспитательного	Дидактический материал и техническое оснащение	Формы подведения итогов
	Введение. Организационное занятие.	Теоретическая	Словесный	Инструктаж по ТБ	
	Знакомство с САПР Creo	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo	Практическая работа
	Основы создания деталей	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo	Практическая работа
	Знакомство с процедурой сборки деталей	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo	Практическая работа
	Основы создания чертежей.	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo, лазерный принтер	Практическая работа
	Создание простых механизмов.	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный, коллективно-групповой, индивидуальный, практический	Персональный компьютер с установленной программой Creo	Практическая работа
	Рендеринг модели	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo	Практическая работа

	Изготовление прототипов	Групповые теоретические и практические занятия, индивидуальная практическая работа	Словесный (рассказ, беседа), практический (игровые упражнения), наглядный	Персональный компьютер с установленной программой Creo, фрезерный и лазерно-гравировальный станки, 3D	Практическая работа
	Защита проектов			Персональный компьютер с установленной программой Creo, готовые модели	