

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 9»
Асбестовского городского округа

	Утверждено приказом от 30.08.2020 № 204-од
--	---

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы 3д моделирования и прототипирования»

Срок обучения: 2 года
Возраст: 15-17 лет

Автор-составитель:
Контеев Дмитрий Олегович,
педагог дополнительного образования

г. Асбест, 2020

1. Объём образовательной программы

Год обучения	Количество часов в месяц	Количество часов в год
Первый	3	20
Второй	3	16

2. Содержание программы

Современный рынок требует постоянного обновления ассортимента изделий, улучшения потребительских свойств изделий, ускорения их вывода в продажу. В тоже время для большинства изделий существуют требования по эргономичности, безопасности. Также следует учитывать присутствие конкурентов, готовых вывести на рынок схожую продукцию.

На современном рынке, в сложившихся условиях, преимущество и значительную долю рынка получает фирма, сократившая путь от проекта до готового продукта и первая выведшая продукт на рынок, а также, сумевшая учесть требования нормативных документов и проведшая все необходимые испытания (автомобили Tesla, ракеты Алана Маска).

Традиционные методы производства, практикующиеся в Российской Федерации предполагают изготовление огромного количества конструкторской документации (чертежей), в то время, когда развитые страны уходят от этапа изготовления чертежей, сокращают их количество. Это позволяет, например, снизить время от дизайн-проекта до вывода на рынок легкового автомобиля с 6-8 лет до 1,5-2 лет (на примере Автоваз после вхождения в группу Renault-Nissan) или снизить на 90% объём выпускаемых чертежей при производстве самолёта Sukhoi SuperJet (по данным концерна «Сухой»).

Кроме того, использование технологий быстрого прототипирования позволяет без изготовления огромного количества оснастки (пресс-форм, литейной оснастки, штампов), механической обработки получить готовые детали и оценить их функционал. Далее, при снижении себестоимости технологии прототипирования и увеличении механических свойств материалов для прототипирования, возможно будет использование деталей, изготовленных методом быстрого прототипирования в серийных изделиях (использование деталей напечатанных методом селективного лазерного спекания порошка тугоплавких металлов в серийных изделиях позволит снизить количество деталей в сборках в 5 раз и количество технологических операций по механической обработке до 20 раз; например выпускные патрубки двигателей премиум сегмента автомобилей Audi).

В высших учебных заведениях прототипирование начали активнорассматривать последние 5-10 лет. В средней школе учебные программы по 3Д моделированию преподаются только в виде факультативов или кружков; акцента на быстром прототипировании - как части технической эволюции практически не делается.

3. Планируемые результаты

1. Получить знания о возможностях современных систем автоматизированного проектирования (САПР), методах быстрого прототипирования.
2. Изучить основные методы 3Д моделирования, освоить восприятие объёмных трёхмерных объектов.
3. Дать учащимся возможность реализовать и развить свой интерес в инженерном деле.
4. Создать учащимся условия для профориентации.

4. Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
	Раздел 1. Введение	7	5	2	
1	Современные САПР		2		Педагогическое наблюдение
2	Традиционные методы прототипирования		1	2	Педагогическое наблюдение
3	Современные методы быстрого прототипирования		2		Педагогическое наблюдение
	Раздел 2. 3D моделирование	15	4	11	
4	Прямое твердотельное моделирование		1	3	Педагогическое наблюдение
5	Моделирование с использованием эскизов		1	3	Педагогическое наблюдение
6	Работа с листовыми поверхностями		1	2	Педагогическое наблюдение
7	Работа со сборками		1	3	Педагогическое наблюдение
	Раздел 3. Прототипирование	9	3	6	
9	Обзор 3D принтеров		2		Педагогическое наблюдение
10	Обзор 3D сканеров.		1		Педагогическое наблюдение
11	Выполнение рабочего проекта по прототипированию			4	Защита проекта
	Раздел 4. Обратный инжиниринг (реверс-инжиниринг)	6	1	5	
13	Понятие обратного инжиниринга		1		Педагогическое наблюдение
14	Доработка моделей при обратном инжиниринге			2	Педагогическое наблюдение
	Итого:	35	13	22	

5. Календарный учебный график

№	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Групповая очная	2 2	Современные САПР	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
2	Групповая очная	2 2	Традиционные методы прототипирования	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
3	Групповая очная	2 2	Современные методы быстрого прототипирования	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
4	Групповая	2	Прямое	Кабинет №	Педагогическое

	очная	2	твердотельное моделирование	307	наблюдение
5	Групповая очная	2 2	Моделирование с использованием эскизов	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
6	Групповая очная	2 2	Работа с листовыми поверхностями	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
7	Групповая очная	2 2	Работа со сборками	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
8	Групповая очная	2 2	Обзор 3Д принтеров	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
9	Групповая очная	2 2	Обзор 3Д сканеров.	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
10	Групповая очная	2 2	Выполнение рабочего проекта по прототипированию	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
11	Групповая очная	2 2	Выполнение рабочего проекта по прототипированию	Кабинет № 307	Защита проекта
12	Групповая очная	2 2	Выполнение рабочего проекта по прототипированию	Кабинет № 307	Защита проекта
13	Групповая очная	2 2	Понятие обратного инжиниринга.	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение
14	Групповая очная	3 4	Доработка моделей при обратном инжиниринге	Кабинет № 307	Педагогическое наблюдение