

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ

областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»  
(ОГБПОУ СмолАПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГБПОУСмолАПО  
ОГБПОУ  
Смоленск М.В. Белокопытов  
«01» сентября 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа для детей и взрослых  
«Аддитивные технологии для производства изделий из пластмасс»**

г. Смоленск, 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная программа направлена на всестороннее развитие личности учащихся, освоения знаний, овладения определенными умениями, развития познавательных интересов и творческих способностей, воспитания черт личности, ценных для каждого человека и общества в целом по компетенции «Изготовление изделий из полимерных материалов»

Организация разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Г.Л. Полежаева, преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии машиностроения и нанотехнологий Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель Е.А. Демкина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

## **Дополнительная общеобразовательная программа** **«Аддитивные технологии для производства изделий из пластмасс»**

### **1. Цели реализации программы**

Дополнительная общеобразовательная программа направлена на всестороннее развитие личности учащихся, освоения знаний, овладения определенными умениями, развития познавательных интересов и творческих способностей, воспитания черт личности, ценных для каждого человека и общества в целом.

### **2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

#### **2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы повышения квалификации обучающийся должен

**уметь:**

- создавать простейшие объемные объекты и печатать их на 3D принтере;
- характеризовать конструкционные особенности создаваемых объектов;
- задавать оптимальные настройки 3D принтера;
- самостоятельно подготавливать 3D принтер к работе.

**знать:**

- правила техники безопасности при работе с персональным компьютером в компьютерном классе и 3D принтером;
- направления профессиональной деятельности инженерных специальностей в различных областях;
- терминологию и основные правила работы с 3D оборудованием.

#### **2.2 Требования к результатам освоения программы**

К освоению программы допускаются обучающиеся 9-11 классов общеобразовательных школ.

Нормативный срок освоения программы – 16 часов.

Текущий контроль обучения осуществляется путем педагогического наблюдения; педагогического мониторинга (опрос, тестирование); анализа самостоятельной работы обучающихся.

Форма итоговой аттестации: выполнение проекта по изготовлению на 3D-принтере модели, постобработка модели.

### 3. Содержание программы

Категория слушателей: к освоению программы допускаются учащиеся средних школ.

Трудоемкость обучения: 16 академических часа.

Форма обучения: очная.

#### 3.1 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость в часах:					Самостоятельная работа	Формы контроля
		Всего	аудиторные занятия, в т.ч.			в т.ч. выездные		
			Всего	лекции	Практические, лабораторные, семинарские занятия, тренинги и др.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3D моделирование	6	6	2	4			-
2	Основы 3D печати	2	2	1	2			-
3	Технология моделирования методом послойного наплавления (FDM)	2	2	1	1			-
4	Проектная работа	2	2		2			-
	<b>Итого</b>	16	16	7	9			

## **3.2 Учебная программа «Аддитивные технологии для производства изделий из пластмасс»**

### **Тема 1. 3D моделирование**

#### *Тематика лекционных занятий*

Понятие трехмерной модели объекта. Методы создания 3D-моделей. Создание 3D модели. Простейшие операции (выдавливание, вращение, лофт). Интернет-ресурсы с готовыми 3D- моделями.

#### *Тематика практических занятий*

Создание 3D модели. Работа с Интернет-ресурсами готовых 3D моделей. Поиск моделей, просмотр, анализ, загрузка.

### **Тема 2. Основы 3D печати**

#### *Тематика лекционных занятий*

Введение в аддитивные технологии. История развития аддитивных технологий. Сферы применения аддитивных технологий. Характеристики и особенности ABS, PLA, PVA, IPS, SBS пластиков. Принцип технологии FDM. История развития технологии. послойного наплавления Примеры FDM-принтеров. Материалы, используемые в технологии FDM. Область применения. Принцип стереолитографии. История создания и развития технологии. (SLA/DLP) Примеры стереолитографических принтеров. Материалы, используемые в технологии FDM. Область применения.

#### *Тематика практических занятий*

### **Тема 3. Технология моделирования методом послойного наплавления (FDM)**

#### *Тематика лекционных занятий*

Устройство и принцип работы FDM-принтера. Техника безопасности при работе с FDM-принтером. Материалы для 3D-печати по технологии FDM. Запуск и наладка FDM-принтера. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на

столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом. Печать тестовых моделей.

### ***Тематика практических занятий***

Изучение приборов управления 3D-принтером. Ручное перемещение по осям. Заправка пластика, выгрузка пластика. Калибровка 3D-принтера. Изучение и отработка основных операций модели в рабочей области: области перемещение, вращение, копирование, зеркальное отражение, масштабирование, обрезка. Печать изделий с разными настройками.

### **Проектная работа**

Выполнение проекта по изготовлению на 3D-принтере модели

## **4 Материально-технические условия реализации программы**

Наименование помещения для обеспечения подготовки и проведения теоретических и/или практических занятий	Вид занятий	Перечень основного оборудования, ПО
1	2	3
Учебный кабинет	Лекции	Мультимедиа-проектор Колонки Интерактивная доска Персональный компьютер Интернет Посадочные места по количеству обучающихся Рабочее место преподавателя
Лаборатория CAD/CAM/CAE	Практические занятия	Мультимедиа-проектор Колонки Интерактивная доска Персональные компьютеры по количеству обучающихся Интернет Программное обеспечение ПО КОМПАС – 3Dv18 Autodesk Inventor

## **5. Учебно-методическое обеспечение программы**

### Основная литература

1. Климачева, Т.Н. Autodesk Inventor. Техническое черчение и 3D моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
2. Погорелов, В. Autodesk Inventor 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.
3. Ярмахов Б., Рождественская Л. Goole Apps для образования. – СПб.: Питер, 2015. – 224с.
4. Антонова В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017.-30 с.
5. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // Пособие для инженеров. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015. - 220 с.

## **6. Оценка качества освоения программы**

Форма итоговой аттестации: выполнение проекта по изготовлению на 3D-принтере модели, постобработка модели.