

## СЕРТИФИКАТ

№ 02ADTECH-0124-1

дата выдачи: 23.05.2024 г.

подтверждает, что

**Максимов Алексей Павлович**

успешно освоил(а) курс

**АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (3D-ПЕЧАТЬ). ВВОДНЫЙ КУРС**

2 зачетных единицы

Описание освоенного курса и достигнутых результатов обучения приведено в приложении к настоящему сертификату.

Электронная версия сертификата:

<https://open.spbstu.ru/certificate/02ADTECH-0124-1.pdf>



проректор  
по образовательной деятельности  
Л. В. Панкова

# Максимов Алексей Павлович

Идентификационный номер: 2730017

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕТРА ВЕЛИКОГО  
<http://www.spbstu.ru/>

КУРС: АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (3D-ПЕЧАТЬ). ВВОДНЫЙ КУРС  
<https://openedu.ru/course/spbstu/ADTECH/>

Период освоения курса:  
с 25 марта по 21 мая 2024 г.

Оценка, количество часов и зачетных единиц:

Зачетные единицы	Часы		Оценка		
	Общие	Акад.	100-балльная	5-балльная	Прописью
2	54	72	79	4	хорошо

Шкала соответствия системы оценивания:

Шкала оценивания		
100-балльная	5-балльная	Прописью
85-100	5	отлично
70-84	4	хорошо
60-69	3	удовлетворительно
0-59	2	неудовлетворительно

ПРОГРАММА КУРСА:

## Тема 1. Обзор аддитивных технологий

- Определение аддитивных технологий
- О быстром прототипировании. Куда движется рынок?
- Преимущества аддитивных технологий
- Недостатки аддитивных технологий
- Применение аддитивных технологий
- Почему АТ хороши для визуальных макетов и индивидуального производства?

- Применение АТ на конкретных примерах в мире
- Другие примеры и нестандартные материалы
- Два мифа об аддитивных технологиях

## **Тема 2. FDM**

- FDM-технология 3D-печати
- Ограничения FDM. Время печати. Взаимосвязь с толщиной слоя
- Поддержки. Правило 45. Примеры
- Расслаивание и усадка. Виды пластика
- Минимальная толщина стенки
- Слайсинг

## **Тема 3. Другие аддитивные технологии**

- Технологии SLA, SLM
- Технологии LOM, POLYJET, DMD
- SLA 3D-принтер своими руками
- Гибридные технологии
- Значимость аддитивных технологий для промышленности

## **Тема 4. Подготовка к печати и постобработка. Софт. STL. Gcode. Две лаборатории**

- Лаборатория с настольными 3D-принтерами
- Лаборатория с профессиональными 3D-принтерами
- Экспорт в STL-файлы
- Постобработка
- Баланс между стоимостью, сложностью и характеристиками изделия

## **Итоговая аттестация**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:**

- знание различных вариантов применения 3D-печати: от визуальных макетов до 3D-печати еды;
- знание основных видов 3D-печати (FDM, SLA, SLM и другие);
- понимание возможностей и преимуществ применения аддитивных технологий по сравнению с традиционными (конвенциональными) технологиями,

### **СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФГОС ВО СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ:**

- 01.00.00 Математика и механика
- 02.00.00 Компьютерные и информационные науки
- 03.00.00 Физика и астрономия
- 04.00.00 Химия
- 05.00.00 Науки о земле
- 06.00.00 Биологические науки
- 07.00.00 Архитектура
- 08.00.00 Техника и технологии строительства

- 09.00.00 Информатика и вычислительная техника
- 10.00.00 Информационная безопасность
- 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи
- 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
- 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
- 14.00.00 Ядерная энергетика и технологии
- 15.00.00 Машиностроение
- 16.00.00 Физико-технические науки и технологии
- 17.00.00 Оружие и системы вооружения
- 18.00.00 Химические технологии
- 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии
- 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство
- 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия
- 22.00.00 Технологии материалов
- 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта
- 24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника
- 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
- 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта
- 27.00.00 Управление в технических системах
- 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы
- 29.00.00 Технологии легкой промышленности
- 30.00.00 Фундаментальная медицина
- 31.00.00 Клиническая медицина
- 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина
- 33.00.00 Фармация
- 34.00.00 Сестринское дело
- 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство
- 36.00.00 Ветеринария и зоотехния
- 37.00.00 Психологические науки
- 38.00.00 Экономика и управление
- 39.00.00 Социология и социальная работа
- 40.00.00 Юриспруденция
- 41.00.00 Политические науки и регионоведение
- 42.00.00 Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело

- 43.00.00 Сервис и туризм
- 44.00.00 Образование и педагогические науки
- 45.00.00 Языкознание и литературоведение
- 46.00.00 История и археология
- 47.00.00 Философия, этика и религиоведение
- 48.00.00 Теология
- 49.00.00 Физическая культура и спорт
- 50.00.00 Искусствознание
- 51.00.00 Культуроведение и социокультурные проекты
- 52.00.00 Сценические искусства и литературное творчество
- 53.00.00 Музыкальное искусство
- 54.00.00 Изобразительное и прикладные виды искусств
- 55.00.00 Экранные искусства

#### СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ (100-БАЛЛЬНАЯ)

№	Наименование оценивающего мероприятия	Набранный балл	Максимальный балл	Коэффициент
1	Промежуточная аттестация	90	100	0,60
2	Экзаменационный тест	63	100	0,40
3	Итоговая оценка	79	100	1



Приложение к сертификату №  
02ADTECH-0124-1  
дата выдачи: 23.05.2024 г.

проректор  
по образовательной деятельности  
Л. В. Панкова