

# СЕРТИФИКАТ

№ 02DIGTWIN-0222-4

дата выдачи: 12.12.2022 г.

подтверждает, что

**Шустров Максим Валерьевич**

успешно освоил(а) курс

**ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ**

2 зачетных единицы

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

Электронная версия сертификата:

<https://open.spbstu.ru/certificate/02DIGTWIN-0222-4.pdf>



проректор  
по образовательной деятельности  
Е. М. Разинкина

# Шустров Максим Валерьевич

Идентификационный номер: 3392809

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

КУРС: ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ  
<https://openedu.ru/course/spbstu/DIGTWIN/>

Период освоения курса:  
с 10 октября 2022 г. по 11 декабря 2022 г.

Оценка, количество часов и зачетных единиц:

Зачетные единицы	Часы		Оценка		
	Общие	Акад.	100-балльная	5-балльная	Прописью
2	54	72	83	4	отлично

Шкала соответствия системы оценивания:

Шкала оценивания		
100-балльная	5-балльная	Прописью
86-100	5	отлично
71-85	4	хорошо
60-70	3	удовлетворительно
0-59	2	неудовлетворительно

ПРОГРАММА КУРСА:

## Модуль 1. Подходы к определению понятия «цифровой двойник»

- Тема 1. Концепция цифровых двойников
- Тема 2. Основные подходы к определению понятия «цифровой двойник»
- Тема 3. Концепция цифровых двойников изделий

## Модуль 2. Математическое и компьютерное моделирование

- Тема 4. Математические и компьютерные модели
- Тема 5. Мультидисциплинарные модели. Адекватность моделей

- Тема 6. Верификация моделей
- Тема 7. Валидация моделей
- Тема 8. Верификация и валидация программного обеспечения компьютерного моделирования

### **Модуль 3. Элементы и инструменты разработки цифровых двойников изделий**

- Тема 9. Многоуровневая система требований
- Тема 10. Цифровые (виртуальные) испытания
- Тема 11. Цифровые (виртуальные) испытательные стенды и полигоны
- Тема 12. Программно-технологическая платформа цифровых двойников

### **Модуль 4. Цифровые двойники изделий**

- Тема 13. Цифровая модель изделия
- Тема 14. Двусторонние информационные связи
- Тема 15. Цифровые двойники для вновь разрабатываемых и эксплуатируемых изделий
- Тема 16. Перспективы развития цифровых двойников в высокотехнологичной промышленности
- **Итоговая аттестация**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:**

Курс направлен на формирование знаний и представлений:

- об основных подходах к определению понятия и термина «цифровой двойник»;
- об основах разработки, верификации и валидации математических, компьютерных и цифровых моделей;
- о порядке формирования многоуровневой системы требований к изделию;
- об основах проведения цифровых (виртуальных) испытаний изделия при помощи цифровых (виртуальных) испытательных стендов и полигонов на программно-технологической платформе (цифровой платформе);
- об особенностях обеспечения двусторонних информационных связей цифрового двойника с изделием,

### **НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

- способность к критическому восприятию концепций и подходов к созданию цифровых двойников;
- владение понятийно-терминологическим аппаратом по тематике цифровых двойников изделий;
- способность использовать полученные знания в ходе разработки и реализации корпоративных стратегий цифровой трансформации;

