

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИДО «Жигулевская долина»

Ю.В. Чугунова

» 04 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«ЦИФРОВОЕ 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

Объем: 48 часов

Форма обучения: очная с применением ДОТ

Тольятти 2024

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы**

Формирование у слушателей теоретических знаний и практических навыков в области конструирования объектов и моделирования процессов в системах параметрического автоматизированного проектирования.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Слушатель должен знать:

— элементы четвертой промышленной революции, понятия цифровых технологий и основы цифрового проектирования в САПР.

Слушатель должен уметь:

— работать в среде параметрического твердотельного моделирования с электронными моделями изделий и сборок;

Слушатель должен владеть:

— навыками проведения этапов цифрового моделирования процессов.

### **1.3. Нормативные правовые основания разработки программы**

Настоящая дополнительная профессиональная программа – программа повышения квалификации «Цифровое 3D-моделирование», разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2023 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана на основе профессионального стандарта 40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 414н.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Наименование тем	трудоёмкость, час	всего, ауд. час.	в том числе			СРС, час.
					лекции	лаб. работы	практ. з.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>РАЗДЕЛ 1.</b> Четвертая промышленная революция и ее признаки	Тема 1. Элементы Четвертой промышленной революции	4	2	2			2
2	<b>РАЗДЕЛ 2.</b> Цифровизация проектирования в промышленности	Тема 2. Разновидности 3D-моделирования	4	4			4	
		Тема 3. Синхронное и «скелетное» моделирование	4	2			2	2
3	<b>РАЗДЕЛ 3.</b> Цифровизация разработки технологических процессов в промышленности	Тема 4. Численные методы в технологических расчетах	8	8	2		6	
		Тема 5. Предсказательная аналитика и топологическая оптимизация	4	2	2			2
4	<b>РАЗДЕЛ 4.</b> Цифровизация процессов производства продукта	Тема 6. Числовое программное управление	12		2		6	4
5	<b>РАЗДЕЛ 5.</b> Цифровизация управления в промышленности	Тема 7. Управление жизненным циклом изделий	4	2			2	2
		Тема 8. Автоматизация неинженерных задач на производстве	2	2	2			

6	<b>РАЗДЕЛ 6.</b> Прогнозы развития ИИ в промышленности	Тема 9. Тенденции применения искусственного интеллекта в инженерных задачах	4	2	2			2
7	<b>Итоговая аттестация</b>	тест	2					

## 2.2. Календарный учебный график

Наименование раздела (модуля)	Учебные дни																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тема 1. Элементы Четвертой промышленной революции	+																
Тема 2. Разновидности 3D-моделирования		+	+														
Тема 3. Синхронное и «скелетное» моделирование				+													
Тема 4. Численные методы в технологических расчетах					+	+	+	+									
Тема 5. Предсказательная аналитика и топологическая оптимизация									+								
Тема 6. Числовое программное управление										+	+	+	+				
Тема 7. Управление жизненным циклом изделий														+			
Тема 8. Автоматизация неинженерных задач на производстве															+		
Тема 9. Тенденции применения искусственного интеллекта в инженерных задачах																+	
Итоговая аттестация: тест																	+

<sup>1)</sup>Даты обучения будут определены при наборе группы на обучение

## 2.3. Рабочие программы разделов

№ п/п	Наименование раздела	Объем, часов
1	РАЗДЕЛ 1. Четвертая промышленная революция и ее признаки	4
2	РАЗДЕЛ 2. Цифровизация проектирования в промышленности	10
3	РАЗДЕЛ 3. Цифровизация разработки технологических процессов в промышленности	10
4	РАЗДЕЛ 4. Цифровизация процессов производства продукта	12
5	РАЗДЕЛ 5. Цифровизация управления в промышленности	6
6	РАЗДЕЛ 6. Прогнозы развития ИИ в промышленности	4
7	Итоговая аттестация: тест	2

## **2.4. Оценка качества освоения программы**

### **2.4.1. Итоговая аттестация** проводится в форме итогового тестирования.

Критерии оценки:

- «зачтено» – 55-100 баллов;
- «не зачтено» – 0-54 балла.

### **2.4.2. Методические материалы:**

- 1) «Положение об организации и осуществлению образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам», регламентирующее формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации слушателей.
- 2) «Положение об итоговой аттестации слушателей», устанавливающее порядок организации итоговой аттестации в ИДПО; порядок организации выполнения и защиты итоговых аттестационных работ, общие требования к итоговым аттестационным работам; общие критерии оценки знаний слушателей на итоговых аттестационных испытаниях.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория для проведения вебинаров (для лектора)	Лекции	Видеокамера, микрофон, компьютер.
Специальное образовательное пространство «Региональный авторизованный учебный центр САПР» Компьютерный класс с возможностью подключения к удаленному рабочему столу (для обучающихся)	Практические работы, СРС	Системы автоматизированного проектирования (КОМПАС, T-Flex, NX, CATIA).

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Берлинер Э.М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2022. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840885> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный.
2. Путеев П.А. Основы САПР : лаб. практикум / П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 139 с. : ил. - Прил.: с. 139. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1500-5. - Текст : электронный.
3. Цифровые технологии производственных процессов = Digital Technologies in Production Processes : электронное учебное пособие / А. С. Селиванов, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер, Н. В. Аниськина ; М-во науки и высшего образования РФ, ТГУ, Ин-т машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 143 с. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1065-9. - Текст : электронный.
4. Шенбергер П.Н. Основы САПР : электрон. учеб. издание / П. Н. Шенбергер, П. А. Путеев. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 1 CD (644 МБ). - (Росдистант. Высшее образование дистанционно). - Загл. с этикетки CD-ROM. - CD-DVD. - ISBN 978-5-8259-1283-7 : 1-00. - Текст : электронный.

### 3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав из числа доцентов, кандидатов, преподавателей Тольяттинского государственного университета.

### 3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Сайт «Росдистант»	Лекция	LMS-система на основе Moodle и Experience API; компьютер, ноутбук, планшет или смартфон.
Сайт «Росдистант»	Зачет	LMS-система на основе Moodle и Experience API; компьютер, ноутбук, планшет или смартфон.

## 4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы: Путеев Павел Александрович, старший преподаватель кафедры "Прикладная механика и инженерная графика", секция «Механика».

Составители программы: Путеев Павел Александрович, старший преподаватель кафедры "Прикладная механика и инженерная графика", секция «Механика».