

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) ВолгГТУ  
Учебный центр «ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ»



Проректор по учебной работе

И. Л. Гоник

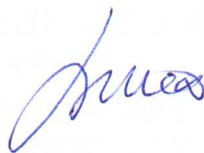
«                    »                    2019 г.

**П Р О Г Р А М М А**  
дополнительная профессиональная  
повышения квалификации  
**«Программный инструментарий для разработки автоматизированной  
системы управления технологическими процессами»**  
(по профилю направления 15.03.04 «Автоматизация технологических  
процессов и производств»)

Всего часов	58
Всего аудиторных занятий	40
Лекции	15
Самостоятельная работа	18
Лабораторные работы	24
Зачет	1

Волгоград, 2019

Директор ИПиПК



В. В. Шеховцов

Директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ



А. В. Фетисов

Заместитель директора по учебной  
работе ВПИ (филиал) ВолгГТУ



В. А. Носенко

Ответственный за координацию работы  
дополнительного образования  
ВПИ (филиал) ВолгГТУ



А. В. Синьков

Руководитель Учебного центра  
«ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ»



А. А. Силаев

Разработчик программы:  
к.т.н., доцент кафедры «ВАЭ»  
ВПИ (филиал) ВолгГТУ



Л.И. Медведева

Рассмотрена комиссией по дополнительному  
образованию Научно-методического совета  
ВолгГТУ

Протокол № 6 от 27.06.2019 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Основная цель настоящей программы – получение навыков работы с программными средами визуализированного управления VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad в рамках проектирования систем автоматизированного управления технологическими процессами. Изучение основ проектирования систем автоматизации технологических процессов на их базе.

Задача программы – ознакомить слушателей с особенностями разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами на базе программ VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad.

Программа курса «Программный инструментарий для разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами», в первую очередь, будет интересна практикующим инженерам в области программирования систем автоматизации, которые заинтересованы в развитии и совершенствовании своих навыков профессиональной деятельности, а также понимают необходимость приобретения новых знаний.

Курс рассчитан на специалистов уже, имеющих знания и навыки работы в области автоматизации технологических процессов и производств, но нуждающихся в дополнительных знаниях и умениях в области разработки программного обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе программ VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения по программе повышения квалификации «Программный инструментарий для разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами», слушатели приобретают знания:

- об особенностях проектирования автоматизированных систем управления;
- об особенностях создания структурных схем систем управления на базе программ VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad;
- об особенностях использования ресурсов системы управления технологическими процессами.

В результате обучения по программе «Программный инструментарий для разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами», слушатели приобретают умения и навыки:

- проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств;
- программирования на базе программ VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad.

### **3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ**

В результате обучения у слушателей формируются компетенции:

- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации;
- способностью участвовать в работах по математическому моделированию технологических процессов, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;
- способность ориентироваться в библиотеках среды Mathcad в рамках математического моделирования элементов систем управления;
- способность проектировать элементы систем управления в программной среде VisSim, SimInTech, Matlab;
- способность оценивать результаты математического моделирования систем управления.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 1 – Содержание программы

№	Наименование темы	Количество часов				
		лекции	практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа	всего
1	2	3	4	5	6	7
<b>ТЕМАТИКА ЛЕКЦИЙ</b>						
1	Обзор программных продуктов для исследования характеристик систем управления. Обоснование актуальности использования программных технологий для проектирования систем автоматизации.	2			2	4
2	Особенности структурного проектирования систем управления в среде VisSim.	3			2	5
3	Особенности структурного проектирования систем управления в среде SimInTech.	3			2	5
4	Особенности структурного проектирования систем управления в среде Matlab.	3			2	5
5	Особенности структурного проектирования систем управления в среде Mathcad.	4			2	6
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b>						
1	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве VisSim и исследование ее временных характеристик.			6	2	8
2	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве SimInTech и исследование ее временных характеристик.			6	2	8
3	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве Matlab и исследование ее временных характеристик.			6	2	8
4	Моделирование математического описания элементов системы			6	2	8

№	Наименование темы	Количество часов				
		лекции	практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа	всего
1	2	3	4	5	6	7
	управления технологическим процессом в программном средстве Mathcad.					
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ						1
Итого:		15		24	18	58

Таблица 2 - Календарный учебный график

№ п.п.	Наименование учебных модулей	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)	
			При очной форме обучения*	При очно-заочной форме обучения**
1.	Обзор программных продуктов для исследования характеристик систем управления. Обоснование актуальности использования программных технологий для проектирования систем автоматизации.	4	1-я неделя	1-я неделя
2.	Особенности структурного проектирования систем управления в среде VisSim.	5	1-я неделя	1-я неделя
3.	Особенности структурного проектирования систем управления в среде SimInTech.	5	1-я неделя	1-я неделя
4.	Особенности структурного проектирования систем управления в среде Matlab.	5	1-я неделя	1-я неделя
5.	Особенности структурного проектирования систем управления в среде Mathcad.	6	1-я неделя	1-я неделя
6.	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве VisSim и	8	1-я неделя	2-я неделя

№ п.п.	Наименование учебных модулей	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)	
			При очной форме обучения*	При очно- заочной форме обучения**
	исследование ее временных характеристик.			
7.	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве SimInTech и исследование ее временных характеристик.	8	1-я неделя	2-я неделя
8.	Разработка структурной схемы системы управления в программном средстве Matlab и исследование ее временных характеристик.	8	2-неделя	2-я неделя 3-я неделя
9.	Моделирование математического описания элементов системы управления технологическим процессом в программном средстве Mathcad.	8	2-неделя	3-я неделя
10.	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	1	2-я неделя	4-я неделя
	Всего	58	2 недели	4 недели

\*из расчета 40 часов в неделю при очной форме обучения

\*\*из расчета 20 часов в неделю при очно-заочной форме обучения

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Теоретическое и практическое обучение слушателей рекомендуется осуществлять в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, позволяющим демонстрировать приемы практического применения. Для выполнения практических работ используется программное обеспечение VisSim, SimInTech, Matlab, Mathcad.

## **6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

По каждому разделу программы осуществляется контроль усвоения материала. Аттестация слушателей осуществляется на основе итогового зачета по все разделам программы обучения. К зачету допускаются слушатели, выполнившие программу обучения.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Ким Д.П., Дмитриева Н.Д. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Юрайт, 2017. - <https://www.biblio-online.ru>.
2. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб. [и др.]: Лань, 2016. - <https://e.lanbook.com/book/71753>.

### **Учебники и учебные пособия:**

1. Карташов Б.А., Шабаев Е.А., Козлов О.С., Щекатуров А.М. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech: практикум по моделированию систем автоматического регулирования. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 424 с.

2. Клиначев Н.В. Моделирование систем в программе VisSim. Справочная система. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001.
3. Ревинская О.Г. Основы программирования в Matlab. Учебное пособие. – «Учебная литература», 2016.
4. Алейников И.А.. Практическое использование пакета Mathcad при решении задач: Учебное пособие. — М.: Российский государственный открытый технический университет путей сообщения Министерства путей сообщения Российской Федерации, 2002, 114 с.
5. Медведева Л.И. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: методические указания. Волжский, 2016. – <http://library.volpi.ru>.

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения.	Дата утверждения и подпись руководителя УЦ