

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор корпоративного института

А.В. Гимбицкий
16 февраля 2023 г.


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Использование пакетов прикладных программ Simulink и SimInTech в науке и
образовании»

1. Основные характеристики программы

Соответствие профессиональным стандартам	Программа составлена с учетом профстандарта «Программист», утвержденного приказом Минтруда России от 18.11.2013 №679н с изменениями и дополнениями от 12.12.2016 (Приказ Минтруда России № 727н)
Соответствие квалификационным требованиям	Программа составлена с учетом приказа Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»
Категория слушателей	Лица, имеющие и или получающие высшее или среднее профессиональное образование
Срок обучения	72 часа
Форма обучения	очная с применением дистанционных образовательных технологий

2. Цель реализации программы:

Совершенствование профессиональных компетенций, обеспечивающих способность разрабатывать и реализовывать образовательные программы, проводить научно-исследовательские работы с использованием программных пакетов Simulink и SimInTech, использовать передовые технологии визуального моделирования в учебном и научном процессах.

3. Требования к результатам обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1. Обладать следующими компетенциями:

- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

3.2. Знать:

- пакеты прикладных программ для решения прикладных задач в образовании и научно-исследовательской деятельности.

3.3. Уметь:

- выбирать пакеты прикладных программ для решения прикладных задач в образовании и научно-исследовательской деятельности.

3.4. Владеть:

- навыками использования пакетов прикладных программ для решения конкретных прикладных задач в образовании и научно-исследовательской деятельности.

4. Содержание программы

Календарный учебный график

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего календарного года.

Форма обучения	Ауд. часов в день	Общая продолжительность программы (дней, недель, месяцев)
очная	4	2-3 месяца

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

«Использование пакетов прикладных программ Simulink и SimInTech в науке и образовании»

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в Simulink	24	10	14	
2	Моделирование физических процессов с использованием библиотеки Simscape	12	2	10	
3	Основы визуального моделирования в системе SimInTech	16	8	8	
4	Моделирование систем массового обслуживания с использованием библиотеки SimEvents	16	8	8	
5	Итоговая аттестация	4		4	Зачет
	Итого	72	28	44	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

программы повышения квалификации

«Использование пакетов прикладных программ Simulink и SimInTech в науке и образовании»

Раздел 1. Введение в Simulink (24 ч.)

1. Основы работы в Simulink
2. Моделирование дифференциальных уравнений в Simulink
3. Подсистемы в Simulink
4. Программирование в Matlab
5. Применение S-функций для создания пользовательских блоков Simulink

Раздел 2. Моделирование физических процессов с использованием библиотеки Simscape (12 ч.)

1. Обзор блоков библиотеки Simscape системы Simulink
2. Моделирование систем с помощью компонентов библиотеки Simscape

Раздел 3. Основы визуального моделирования в системе SimInTech (16 ч.)

1. Основы работы в SimInTech
2. Принципы моделирования систем в SimInTech

Раздел 4. Моделирование систем массового обслуживания с использованием библиотеки SimEvents (16ч.)

1. Принципы моделирования с использованием компонентов библиотеки SimEvents
2. Моделирование систем массового обслуживания
3. Средства для визуализации и анимации процессов в библиотеке SimEvents

Перечень практических и лабораторных занятий

Раздел	Номер темы	Наименование практического или лабораторного занятия	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Основы визуального моделирования в системе Simulink	2
	2	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений в Simulink	2
	3	Использование подсистем в Simulink	2
	4	Основы программирования в Matlab	2
	5	Моделирование непрерывных систем с помощью S-функций Моделирование дискретных систем с помощью S-функций	2 4
2	1	Основы работы с библиотекой Simscape в системе Simulink	2
	2	Моделирование механических систем с помощью компонентов библиотеки Simscape Моделирование электромеханических систем с помощью компонентов библиотеки Simscape	4 4
3	1	Основы моделирования в системе SimIntech	4
	2	Моделирование механических систем в SimInTech Моделирование электромеханических систем в SimIntech	2 2
4	1	Основы работы с библиотекой SimEvents	4
	2	Основы моделирования систем массового обслуживания с использованием компонентов библиотеки SimEvents	2
	3	Визуализация и анимация процессов с использованием компонентов библиотеки SimEvents	2

5. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
1	2	3
425 (ул. Толстого, 15, 3 здание КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ)	лекции	Персональный компьютер с встроенным видео выходом, проектор, проекционный экран
425 (ул. Толстого, 15, 3 здание КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ)	практические занятия	Персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением (операционная система Windows 10, пакет прикладных программ Matlab) (10 рабочих мест)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

6.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю., Шульц М.М. MATLAB 7. Программирование, численные методы. - Спб.: БХВ-Петербург, 2005. - 734 с. - ISBN 5-94157-347-2.
2. Герман-Галкин С.Г. Модельное проектирование электромеханических мехатронных модулей движения в среде SimInTech/ С.Г. Герман-Галкин, Б.А. Карташов, С.Н. Литвинов. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 494 с..
3. Борисов И.И. Имитационное моделирование мехатронных устройств: учебно-методическое пособие/И.И. Борисов, С.А. Колюбин. – СПбЖ Университет ИТМО, 2020. – 103 с.
4. Амос Г. MATLAB. Теория и практика : учебное пособие / Г. Амос. - Москва : ДМК Пресс, 2016. – ISBN 978-5-97060-183-9.
5. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 5-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 464 с. - ISBN 978-5-8114-4200-

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт - - <http://matlab.exponenta.ru/books/>
2. Подборка видео-лекций по MATLAB - https://exponenta.ru/academy/study_material

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательных процессов по программе

1. Операционная система Microsoft Windows 10
2. Пакеты программ Matlab, Simulink, SimIntech
3. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся
4. Подборка видео-лекций по MATLAB - https://exponenta.ru/academy/study_material

7. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы включает текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется по результатам выполнения практических занятий.

Итоговый контроль слушателей предполагает выступление по тематике одного из разделов программы с учетом учебного материала, представленного слушателям в ходе реализации программы повышения квалификации на «Круглом столе».

Возможные варианты докладов слушателей:

- Моделирование непрерывных систем средствами Simulink
- Моделирование дискретных систем средствами Simulink
- Моделирование динамических систем средствами SimInTech
- Моделирование физических процессов с использованием библиотеки Simscape
- Средства для визуализации и анимации процессов в библиотеке SimEvents

Проведение итоговой аттестации в форме дискуссионного круглого стола дает возможность участникам программы повышения квалификации обсудить услышанное, обменяться мнениями, опытом, задать вопросы и получить на них ответы, а также подвести итоги всей программы и наметить перспективные планы последующей профессионально-педагогической деятельности.

Окончательная оценка качества освоения программы выражается в зачтении или не зачтении. Слушатель считается аттестованным, если имеет оценку «зачтено».

Критерии оценки

«зачтено»	Ставится слушателю, овладевшему элементами компетенций «знать, уметь и владеть», проявившему полное знание программного материала курса повышения квалификации, освоившему основную и дополнительную литературу, овладевшему способностями в понимании, изложении и практическом применении усвоенных знаний.
«незачтено»	Ставится слушателю, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по курсу повышения квалификации, допустившего ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по направлению программы.

8. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие профессорско-преподавательский состав ИППК, а также квалифицированные специалисты КНИТУ-КАИ.

9. Разработчики и составители программы

Файзутдинов Р.Н., к.т.н., доцент кафедры АиУ