

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Передовая инженерная школа



Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Системное моделирование, 1D-расчеты в Simcenter Amesim»

Согласовано:

Заместитель директора по образовательным программам и сетевому взаимодействию –
руководитель образовательного центра: Гавариева К.Н

«20» 12 2022г.

Набережные Челны,
2022 год

Автор-разработчик: преподаватель Викторов Александр Алексеевич.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1. Цель программы.....	3
1.2. Нормативные правовые основания разработки программы:.....	3
1.3 Основная цель вида профессиональной деятельности:.....	3
1.4 Отнесение к видам экономической деятельности:	3
1.5. Трудовая функция:.....	3
1.6. Сфера применения	3
1.7. Категории участников обучения	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ.....	4
2.1. Нормативный срок освоения программы	4
2.2. Соотношение теории и практики.....	4
2.3. Форма обучения	4
2.4. Форма итоговой аттестации	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ.....	5
4.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	5
4.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.	6
6. КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ.....	6
7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
7.1 Материально-технические условия.....	7
8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель программы: получение участниками обучения общих, специальных знаний, умений и навыков применяемых стандартных алгоритмов в соответствующих областях для динамического моделирования и симуляции, выполнение 1D- расчеты.

1.2. Нормативные правовые основания разработки программы: Программа составлена с учетом профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения» утвержденная приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 года N 645н.

1.3 Основная цель вида профессиональной деятельности:

Руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами.

1.4 Отнесение к видам экономической деятельности:

62.0 - Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги.

- **умение** применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий.

- **знание** особенностей выбранной среды программирования, нормативных документов, определяющие требования к оформлению программного кода.

1.5. Трудовая функция:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	Руководство разработкой программного кода
	Руководство проверкой работоспособности программного обеспечения
	Руководство интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения
	Руководство разработкой проектной и технической документации
	Управление запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении
	Управление конфигурациями и выпусками программного продукта
	Руководство разработкой технических спецификаций программного обеспечения
	Руководство проектированием программного обеспечения
Организация процессов разработки программного обеспечения	Управление процессом разработки программного обеспечения
	Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения
	Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ

1.6. Сфера применения полученных профессиональных умений и знаний: выполнение заданий по построению расчетных моделей, анализ и оптимизация работы систем в Simcenter Amesim.

1.7. Категории участников обучения, на обучение которых рассчитана образовательная программа (далее – программа):

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации сотрудников

предприятий, работающих в подразделении (служб) компьютерного обеспечения, а также любых лиц желающих освоить дополнительную профессиональную программу.

Обучение следует проводить в специально оборудованных лекционных аудиториях, лабораториях и компьютерных классах.

В качестве преподавателей необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов, владеющих знаниями в области автоматизации и механизации производственных процессов, а также разработчики и аналитики компьютерных систем.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

2.1. Нормативный срок освоения программы – 16 часов.

2.2. Соотношение теории и практики: теория 25%, практика 75%.

2.3. Форма обучения - очная, возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2.4. Форма итоговой аттестации: зачет

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате обучения слушатели должны:

знать:

- методы и приемы формализации задач;
- методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- стандартные алгоритмы и области их применения;
- выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке;
- языки формализации функциональных спецификаций;
- методологии разработки программного обеспечения;
- нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- технологии программирования;
- особенности выбранной среды программирования;
- методы принятия управленческих решений;
- основные принципы и методы управления персоналом;
- нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода

уметь:

- использовать методы и приемы формализации задач;
- использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- использовать выбранную среду программирования;
- писать программный код на выбранном языке программирования;
- применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- применять лучшие мировые практики оформления программного кода;
- использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
- применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий;
- производить подготовку тестовых наборов данных и проверку работоспособности программного обеспечения на их основе;
- применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения;
- интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы);

- применять методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
- владеть навыками:**
- распределение задач на проверку работоспособности программного обеспечения между исполнителями;
- оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценка качества и эффективности программного кода;
- принятие управленческих решений по изменению программного кода;
- редактирование программного кода;
- контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий;
- принятие управленческих решений по результатам проверки работоспособности программного обеспечения об исправлении ошибок, рефакторинге и оптимизации кода;

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ

Результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции.

Компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

4.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица 1

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин и тем	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			теория	Практика а/самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1. Введение в AMESIM - справочное программное обеспечение для динамического моделирования и симуляции. 1D- расчеты.	4	4	-	Практические задания
2.	Тема 2. Моделирование мехатронных систем.	4	-	4	
3.	Тема 3. Симуляция мехатронных систем.	4	-	4	
4.	Тема 4. Моделирование пространственных механизмов робототехнических комплексов.	4	-	4	
5.	Итоговая аттестация	-	-	-	Зачет

	Итого по курсу	16	4	12
--	-----------------------	-----------	----------	-----------

4.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

ТЕМЫ	1 день	2 день	3 день	4 день
Введение в AMESIM - справочное программное обеспечение для динамического моделирования и симуляции. 1D- расчеты	4Л			
Моделирование мехатронных систем.		4П		
Симуляция мехатронных систем.			4П	
Моделирование пространственных механизмов робототехнических комплексов				4П
Итоговая аттестация				Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в AMESIM – справочное программное обеспечение для динамического моделирования и симуляции. 1D- расчеты

Технология Simcenter Amesim. Используемые в Simcenter Amesim подходы. Передовые технологии разработки инновационных продуктов: SDPD (Systems Driven Product Development) и MBSE (Model Based Systems Engineering).

Тема 2. Моделирование мехатронных систем.

Мультифизическое моделирование систем в комбинации с моделированием работы систем управления

Тема 3. Симуляция мехатронных систем.

Мультифизическая симуляция систем в комбинации с моделированием работы систем управления

Тема 4. Моделирование пространственных механизмов робототехнических комплексов

Алгоритм процесса моделирования робототехнических комплексов семейства FANUC в пакете Roboguide.

6. КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Моделирования динамики мехатронных систем (согласно индивидуальному заданию)

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица 3).

Таблица 3

Процент результативности (правильных ответов),%	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
50 ÷ 100	5	Зачтено
менее 50	1	Не зачтено

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

7.1 Материально-технические условия

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов, позволяющих проводить групповые занятия с аудиторией до 20 чел. с мультимедийным оборудованием (для каждого слушателя компьютер/ноутбук с выходом в Интернет, проектором, проекционным экраном) с искусственным и естественным освещением. В аудитории должна быть установлена учебная мебель (столы и стулья) с возможностью индивидуального перемещения по аудитории. Окна должны быть оборудованы жалюзи.

Рабочее место преподавателя должно быть оборудовано компьютером/ноутбуком, звукопроводящей аудиосистемой.

На компьютерном оборудовании должны быть установлены стандартные пакеты программ для видео- и аудиодемонстраций и просмотра презентаций в формате MS PowerPoint и PDF, пакет Microsoft Office и необходимые для реализации программы программные пакеты, которые должны быть установлены заблаговременно до начала реализации образовательной программы.

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»

Кадровые условия: для преподавателей дополнительной образовательной программы повышения квалификации устанавливаются следующие обязательные (минимальные) требования: высшее образование (магистратура, специалитет), опыт преподавания в области информационно-коммуникационных технологий.

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вьюненко, Л.Ф. Имитационное моделирование. Учебник и практикум [Текст] / Л.Ф. Вьюненко, М.В. Михайлов, Т.Н. Первозванская (СПГУ). – М.: Юрайт, 2017. – 283 с.
2. Кашелкина, О.А. «Computational thinking» / Компьютерное мышление: учеб.-метод. пособие / О. А. Кашелкина, М.А. Круглова, А.А. Макарова, Л.Б. Саратовская, под ред. Кругловой М. А., Саратовской Л. Б. (МГУ им. М. В. Ломоносова). – М.: АРГАМАКМЕДИА, 2015. – 120 с.
3. Новосибирский гос. ун-т. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии: науч. журн. Новосибирск: Ред.-изд. центр НГУ.
4. Системы управления и информационные технологии: науч.-техн. журн. / Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова РАН, Воронеж. гос. техн. ун-т М.: Науч. книга; Воронеж.