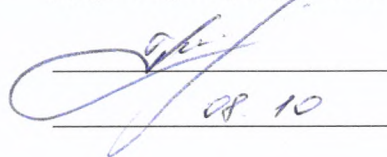


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

СОГЛАСОВАНО:

Директор корпоративного института

 Шигапов А.М.
08 10 20 18 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по развитию университета

 Станко Т.С.
08 10 20 18 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

1. Цель реализации программы: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- Применять методы и средства искусственного интеллекта в информационных системах;
- Осуществлять разработку алгоритмов и программ для интеллектуальной обработки и анализа данных в информационных системах.

2. Требования к результатам обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

2.1. Обладать следующими компетенциями:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1 ФГОС 09.04.01);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7 ФГОС 09.04.01);
- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1 ФГОС 09.04.01);
- владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4 ФГОС 09.04.01);
- владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5 ФГОС 09.04.01);
- применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7 ФГОС 09.04.01);
- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8 ФГОС 09.04.01);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9 ФГОС 09.04.01);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12 ФГОС 09.04.01);
- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13 ФГОС 09.04.01);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14 ФГОС 09.04.01);
- способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15 ФГОС 09.04.01);
- способностью формировать психологическую готовность будущего специалиста к профессиональной деятельности (ПКПП-8 ФГОС 44.03.02);
- способностью проводить консультации, профессиональные собеседования, тренинги для активизации профессионального самоопределения обучающихся (ПКПП-11 ФГОС 44.03.02);
- готовностью к осуществлению психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса, социализации и профессионального самоопределения обучающихся, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОПК-4 ФГОС 44.03.03);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-13 ФГОС 44.03.02);

- способностью использовать в профессиональной деятельности современные компьютерные и информационные технологии (ОПК-5 ФГОС 44.03.03).

2.2. Знать:

- технологии интеллектуального управления;
- аппаратно-программные средства интеллектуальных робототехнических систем;
- технологии компьютерного зрения;
- методы и средства моделирования систем;
- технологии интеллектуального анализа данных;
- основные направления модернизации профессионального образования в Российской Федерации;
- психолого-педагогические основы обучения в системе высшего и среднего профессионального образования;
- современное состояние, тенденции и перспективы развития технологий электронного обучения;
- современные библиотеки электронных образовательных ресурсов и правила их использования.

2.3. Уметь:

- осуществлять анализ и проектирование интеллектуальной системы управления;
- применять технологии объектно-ориентированного программирования при разработке интеллектуальной системы управления;
- программировать системы управления роботом;
- применять методы обработки и анализа изображений в системах компьютерного зрения;
- осуществлять построение и моделирование распределенной информационной системы;
- выполнять анализ информационных систем;
- применять методы многомерного анализа данных;
- осуществлять профессионально-педагогическую деятельность на основе системного, компетентностного, личностного и деятельностного подходов, современных образовательных технологий;
- осуществлять выбор образовательных технологий, направленных на подготовку специалистов, готовых к инновационной деятельности;
- адаптировать обобщенные образовательные технологии к конкретным педагогическим условиям;
- проектировать основные элементы конкретных технологий обучения;
- применять различные формы и методы активного обучения при реализации образовательной технологии;
- применять информационные и коммуникационные технологии в многоуровневом образовательном процессе;
- планировать учебный процесс, осуществляемый с использованием технологий электронного обучения.

2.4. Владеть:

- инструментальными средствами разработки интеллектуальной системы управления;
- навыками объектно-ориентированного программирования при разработке интеллектуальной системы управления;
- инструментальными средствами робототехнических систем;
- программными средствами компьютерного зрения;

- инструментальными средствами моделирования систем;
- программными средствами интеллектуального анализа данных;
- методами моделирования систем на основе тензорных и матричных методов;
- организацией проведения учебных занятий в системе высшего и среднего профессионального образования на основе современных образовательных технологий, включая активные, интерактивные и дистанционные;
- способами оценки эффективности образовательной деятельности с учетом особых образовательных потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- организацией проведения учебных занятий в системе высшего и среднего профессионального образования на основе современных образовательных технологий, включая активные, интерактивные и дистанционные.

3. Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН программы повышения квалификации «Интеллектуальные информационные системы и технологии»

Категория слушателей: ППС вуза

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: с частичным отрывом от работы.

Режим занятий: не более 4 час/день.

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	Практические и лабораторные занятия	
1	Психолого-педагогические аспекты учебного процесса	4	4		
2	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	4	2	2	
3	Технологии интеллектуального управления	16	8	8	
4	Аппаратно-программные средства интеллектуальных робототехнических систем	16	8	8	
5	Технологии компьютерного зрения	16	8	8	
6	Моделирование систем	16	8	8	
	Итого	72	38	34	ВКР

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА курса повышения квалификации «Интеллектуальные информационные системы и технологии»

Раздел 1. Психолого-педагогические аспекты учебного процесса (4 ч.)

- Реформы образования. Созидание и разрушение. Формирование «служебного человека». Педагогические подходы в образовании – организационно-деятельностный, компетентностный, контекстный, феноменологический.
- Содержание образования, существенные признаки высшего образования.

- Факторы эффективности учебного процесса по Пидкасистому: время обучения, организация учебного материала, обучаемость студентов, организационно-педагогическое воздействие.
- Структура педагогической системы, её подсистемы, свойства и признаки.
- Обучаемый как подсистема. Теория поколений и концепция академика Фельдштейна Д.И.
- Психолого-педагогические аспекты учебного процесса. Восприятие, запоминание, усвоение учебного материала. Каналы восприятия.
- Педагогическое проектирование. Цели, методы, формы обучения. Формирование учебного материала на базе ГИП-технологии.
- Проблемы социализации студентов.
- Дистанционное, интерактивное, дуальное образование. Проблемы и технологии.

Раздел 2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании (4 ч.)

- Современные инфокоммуникационные технологии в КНИТУ-КАИ
- Информационные ресурсы КНИТУ-КАИ (портал ka1.ru, личный кабинет, СЭД Directum, АСУ Деканат, корпоративный домен dskai). Виды дистанционного обучения, организация дистанционного обучения.
- Система дистанционного обучения на платформе ВВ.

Раздел 3. Технологии интеллектуального управления (16 ч.)

- Системы управления, основанные на знаниях.
- Применение логического вывода и порождения гипотез в задачах управления.

Раздел 4. Аппаратно-программные средства интеллектуальных робототехнических систем (16 часов)

- Интеллектуальные роботы.
- Аппаратные средства интеллектуальных роботов.
- Программные средства интеллектуальных роботов.

Раздел 5. Технологии компьютерного зрения (16 ч.)

- Основы цифровой обработки изображений.
- Сжатие изображений.
- Анализ статических и динамических изображений.
- Трёхмерная реконструкция объектов в системах компьютерного зрения.

Раздел 6. Моделирование систем (16 ч.)

- Методы моделирования информационных систем.
- Архитектура и принципы построения распределённых информационных систем. Многомерное представление данных.
- Методы интеллектуального анализа данных.
- Многомерный анализ данных.

Перечень практических и лабораторных занятий

Раздел	Номер темы	Наименование практического или лабораторного занятия	Кол-во часов
2	2	Информационные ресурсы КНИТУ-КАИ (портал kai.ru, личный кабинет, СЭД Directum, АСУ Деканат, корпоративный домен dskai)	1
	3	Платформа Blackboard	1
3	1	Введение в инструментальные средства разработки интеллектуальной системы управления	2
	1	Объектно-ориентированное программирование при разработке интеллектуальной системы управления	2
	2	Разработка интеллектуальной системы управления мобильным объектом	4
4	3	Введение в инструментальные средства робототехнических систем	4
	3	Программирование системы управления роботом	4
5	3	Введение в программные средства компьютерного зрения	2
	3	Сегментация изображений	2
	4	Калибровка стереосистемы	4
6	1	Построение и моделирование распределенной информационной системы	2
	2	Анализ информационных систем	2
	4	Моделирование систем на основе тензорных и матричных методов	4

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
1	2	3
Лаборатории 332, 341, 343, 345, 347, 351 7 уч. зд. (кафедра АСОИУ), ул. Б.Красная, 55	Лекции Практические занятия	Проектор, персональный компьютер для обеспечения работы проектора, проекционный экран, доска
Лаборатории 332, 341, 343, 345, 347, 351 7 уч. зд. (кафедра АСОИУ), ул. Б.Красная, 55	Лабораторные занятия	Персональные компьютеры (не менее 10), операционная система Microsoft Windows 7 (или выше), среда программирования Microsoft Visual Studio 2010 (и выше), средства разработки программного обеспечения робототехнических систем, программные средства компьютерного зрения, пакеты прикладных программ для моделирования систем и анализа данных

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

5.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Барсегян, А.А., Куприянов М.С., Холод И.И., Тесс М.Д., Елизаров С.И. Анализ данных и процессов / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
2. Васильев, С.Н. Интеллектуальное управление динамическими системами / С.Н. Васильев, А.К. Жерлов, Е.А. Федосов, Б.Е. Федун. – М.: Физико-математическая литература, 2000.
3. Ватолин, Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. – М.: Диалог-МИФИ, 2002.
4. Визильтер, Ю. В. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения: Курс лекций и практических занятий / Ю.В.Визильтер, С.Ю. Желтов, А.В. Бондаренко, М.В. Ососков, А.В. Моржин. – М.: Физматкнига, 2010.
5. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - М.: Техносфера, 2012. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Техносфера, 2012.
6. Дворкович, В.П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) / В.П. Дворкович, А.В. Дворкович. – М.: Техносфера, 2012.
7. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов / под общей ред. Е.И. Юревича / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров и др. – М.: Машиностроение, 2007.
8. Лукьяница, А.А. Цифровая обработка видеоизображений / А.А. Лукьяница, А.Г. Шишкин. – М.: "Ай-Эс-Эс Пресс", 2009.
9. Малла, С. Вэйвлеты в обработке сигналов / С. Малла - М.: Мир, 2005.
10. Медведев, М.В. Основы цифровой обработки изображений / М.В. Медведев, М.П. Шлеймович. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2015.
11. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А. Сойфера. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
12. Миано, Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии / Дж. Миано. – М.: Издательство Триумф, 2003.
13. Сергеев, В.С. Сжатие данных, звука и изображений в телекоммуникационных системах: Учебное пособие / В.С. Сергеев, В.В. Барин. – М.: ИП «РадиоСофт», 2011.
14. Сирота, А.А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем / А.А. Сирота. – М.: Техносфера, 2006.
15. Сирота, А.А. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB/ А.А. Сирота. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
16. Сэломон, Д. Сжатие данных, изображений и звука / Д. Сэломон. - М.: Техносфера, 2006.
17. Уэлстид, С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии. Учеб. пособ. / С. Уэлстид. – М.: Издательство Триумф, 2003.
18. Форсайт, Д.А. Компьютерное зрение. Современный подход: пер. с англ. / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004.
19. Шапиро, Л. Компьютерное зрение: пер. с англ. / Л. Шапиро, Дж. Стокман. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
20. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.П. Панфилова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 192 с.
21. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. М.: высшая школа, 2012. – 639 с.
22. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 176
23. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. вузов/ Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. - 2011
24. Скакун В.А. Основы педагогического мастерства: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. – 208 с.

25. Скакун В.А. Методика преподавания специальных и общетехнических предметов (в схемах и таблицах): учеб. пособие для нач. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 128 с.
26. Интерактивные технологии формирования компетенций к самообразовательной деятельности / Р.Р. Сагитова. – Казань: 2010. – 68 с.
27. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – 224 с.
28. Морева Н.А. Технологии профессионального образования. М., 2008.
29. Федоров В.А., Колегова Е.Д. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования. М., 2008.
30. Бердникова Э.Р., Новиков С.В. Педагогика высшей технической школы: программы и методические рекомендации по их реализации. Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского государственного технического университета, 2005. – 72 с.
31. Бердникова Э.Р. Практикум для преподавателей вуза: «Техника педагогического общения / В сб. Воспитательная деятельность в Казанском государственном техническом университете. Методические рекомендации для преподавателей. - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н.Туполева, 2008. – 87с.
32. Бердникова Э.Р., Новиков С.В. Педагогика высшей школы: профессионально-ориентированные технологии обучения. Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского государственного технического университета, 2007 – 42 с.
33. Основы инженерной педагогики / А.А. Кирсанов, В.М. Жураковский, В.М. Приходько, И.В. Федоров. – М.: МАДИ (ГТУ); Казань: КГТУ, 2007. – 498 с.
34. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. М., 2005.
35. Попков В.А., Коржуев А.В. Теория и практика высшего профессионального образования: Учеб. Пособие для системы дополнительного педагогического образования. – М.: Академический Проект, 2004. – 432 с.
36. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
37. Методологические и методические основы проектирования технологии оценки качества учебно-познавательной деятельности студентов при изучении инженерных дисциплин. Монография. Под ред. В.М. Жураковского., М, 2002.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации.
2. Сайт «Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования».
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
4. Педагогическая библиотека – собрание литературы по педагогике, ее прикладным отраслям, а также наукам медицинского и гуманитарного циклов, имеющим отношение к воспитанию и обучению детей; статьи из сборников и периодических изданий – <http://www.pedlib.ru/>
5. Сайт КНИТУ-КАИ.
6. Эффективные образовательные технологии. – URL: [http:// www.moi-universitet.ru/effective-school2/](http://www.moi-universitet.ru/effective-school2/).
7. Блог С.В.Новикова <https://twitter.com/svblogru>
8. Ссылка на инструкции по использованию информационных ресурсов на сайте КНИТУ-КАИ (<http://kai.ru>)
9. Ссылка на Документацию и инструкции на сайте ЭОР КНИТУ-КАИ (<http://e.kai.ru>), bb.kai.ru
10. Ссылка на официальный сайт системы по созданию курса и обучению для преподавателей и студентов
11. Национальные Открытый Университет «ИНТУИТ» - URL: [http:// intuit.ru](http://intuit.ru)

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

1. Демонстрация презентаций в ходе чтения лекции.
2. Демонстрация обучающих фильмов.
3. Интерактивная доска.
4. Образовательные ресурсы сети Интернет.

6. Оценка качества освоения программы

Итоговая работа слушателей предполагает разработку проекта по одному из разделов направления повышения квалификации. Итоговая работа выполняется слушателем самостоятельно. Основные положения разработанного проекта представляются слушателем в ходе итоговой аттестации. Окончательная оценка качества освоения программы осуществляется руководителем проекта после изучения материалов проекта и выражается в его зачете или незачете. Слушатель считается аттестованным, если имеет оценку "зачтено".

7. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие ведущие преподаватели КНИТУ-КАИ.

8. Разработчики и составители программы

1. Шлеймович М.П., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой автоматизированных систем обработки информации и управления
2. Барков И.А., д.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления
3. Вафин Р.Р., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления
4. Медведев М.В., к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления
5. Мокшин В.В., к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления