МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт компьютерных технологий и защиты информации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ А.А. Лопатин
«27» марта 2019 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)
«Интеллектуальная обработка данных»

Уровень высшего образования магистратура

Казань 2019

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 918.

Образовательную программу разработали:

Заведующий кафедрой ПМИ, к.т.н, доцент _____ Зайдуллин С.С.

Профессор кафедры ПМИ, д.т.н., доцент _____ Новикова С.В.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информатики протокол № 2 от «22» 02 2019 г.

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Заведующий кафедрой ПМИ, к.т.н., доцент _____ Зайдуллин С.С.

Рецензирование образовательной программы провели:

Руководитель отдела разработки систем ЖКХ АО «БАРС Груп», канд. техн. наук _____ Максютин С.А.

Руководитель направления услуг ИТ-инфраструктуры ООО «ДжиДиСи Сервисез», группа компаний ICL _____ Рахматуллин Л.А.

Образовательная программа	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методическая комиссия института КТЗИ	01.03.2019	2	_____ Председатель УМК ИКТЗИ
ОДОБРЕНА	Ученый совет ИКТЗИ	12.03.2019	2	_____ Председатель УС, директор ИКТЗИ
РЕКОМЕНДОВАНА к реализации в ОД	УМС КНИТУ-КАИ			_____ Председатель УМС, проректор по ОД

Содержание

1. Общие положения 4
1.1. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования 4
2. Общая характеристика образовательной программы 5
2.1. Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы 5
2.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистратуры 8
2.3. Структура и объём образовательной программы 9
2.4. Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы 11
2.5. Условия реализации образовательной программы 21
2.6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) 25
3. Характеристика элементов образовательной программы 27
3.1. Учебный план и календарный учебный график 27
3.2. Матрица компетенций образовательной программы 27
3.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик 27
3.4. Программа государственной итоговой аттестации 27
3.5. Оценочные и методические материалы 28
4. Вносимые изменения и утверждения 29
Приложения 31

1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 918 с учетом требований рынка труда и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (далее – университет, КНИТУ-КАИ), представляет собой комплекс основных характеристик образования, и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, а также оценочных и методических материалов.

1.1. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника осуществляется на основании требований следующих основных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 918.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- устав КНИТУ-КАИ;
- локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

2. Общая характеристика образовательной программы

Направленность (профиль) образовательной программы: «Интеллектуальная обработка данных».

Направленность (профиль) программы магистратуры установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации её на следующие области: связь, информационные и коммуникационные технологии (специалист по информационным системам), сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам) и научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности выпускников.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	магистр	
Возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	да	
Сетевая форма реализации	нет	
Язык обучения	русский, английский	
Объём программы	120 з.е.	
Форма обучения и срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации)	очная	2 года

2.1. Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы

Особенностью программы является её ориентированность на подготовку научно-педагогических работников и инженерно-технических специалистов, обладающих компетенциями в области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в сфере интеллектуальной обработки данных, в том числе высокопроизводительной обработки данных, машинного обучения, интеллектуального анализа документов, компьютерного зрения.

Программа имеет уникальную составляющую, заключающуюся в привлечении крупных учёных и представителей работодателей для ведения занятий с обучающимися и проведения научно-исследовательских работ, в том числе при реализации проектов практической направленности по темам реального сектора экономики.

Миссия программы состоит в формировании высококвалифицированных профессионалов, обладающих современным уровнем знаний, умений и навыков в сфере информатики и вычислительной техники, конкурентоспособных на российском и зарубежном рынках труда, способных максимально полно удовлетворять запросы работодателей и обеспечивать кадровые по-

требности научно-исследовательских и образовательных организаций, в том числе КНИТУ-КАИ.

Целями программы являются

- подготовка специалистов в области сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности, способных решать научно-исследовательские задачи профессиональной деятельности, определяемые соответствующим профессиональным стандартом;
- создание основы для академической мобильности обучающихся и реализации совместных образовательных программ высшего образования с иностранными партнёрами.

Задачи программы:

1) формирование теоретической базы и углублённых знаний по интеллектуальной обработке данных, а также в целом – в области связи, информационных и коммуникационных технологий, сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности с целью овладения профессиональными компетенциями в этой области;
2) развитие умений по применению полученных знаний для решения профессиональных научно-исследовательских задач;
3) развитие навыков разработки, исследования, внедрения и сопровождения систем, реализующих высокопроизводительную интеллектуальную обработку данных;
4) овладение методиками поиска, анализа и создания научно-исследовательской и технической информации при решении профессиональных задач;
5) формирование личностных качеств и профессиональных компетенций, обеспечивающих занятие лидерских позиций в выбранной профессиональной деятельности.

2.1.1. Форма реализации образовательной программы

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации и может быть частично или полностью реализована на иностранном (английском) языке, в соответствии с ЛНА университета. Реализация образовательной программы частично или полностью на иностранном (английском) языке осуществляется при наличии необходимого контингента обучающихся, желающих изучать отдельные дисциплины (модули) на иностранном (английском) языке. Описание ОП на иностранном языке разработано в виде отдельного документа.

Реализация программы на иностранном языке призвана повысить конкурентоспособность выпускников; обеспечить интернационализацию процесса обучения; расширить географию приема абитуриентов; подготовить профессиональные кадры с учетом потребностей регионального и международного рынка труда;

- повысить конкурентоспособность университета на международном рынке образовательных услуг;

- повысить имидж и укрепить позиции университета в международном научно-образовательном пространстве;
- способствовать всесторонней интеграции университета в мировое образовательное сообщество.

2.1.2. Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Программа ориентирована на рынки труда, определяемые ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», в первую очередь, на рынки труда специалистов по системам обработки данных, специалистов по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Потенциальными работодателями выпускников по программе являются научные и образовательные организации, предприятия-разработчики программного обеспечения и информационных систем (в том числе наукоёмких). Примерами таких организаций и предприятий являются:

- АО «Научно-производственное объединение Государственный институт прикладной оптики» (АО «НПО ГИПО»), являющееся научно-производственным центром федерального значения, осуществляющим комплексные исследования фундаментального, поискового и прикладного характера, разработку и производство современных оптико-электронных систем;
- КНИТУ-КАИ – крупнейший отечественный национальный исследовательский университет;
- Министерство цифрового развития, государственного управления, информационных технологий и связи РТ – государственное учреждение Республики Татарстан, осуществляющее функцию координатора научных исследований в республике в области цифровой коммуникации и связи;
- группа компаний ICL, предоставляющая весь спектр услуг, проектов, решений и продуктов в области информационных технологий;
- АО «БАРС Груп» – ведущий российский разработчик и интегратор облачных систем управления для разных сфер жизни общества (здравоохранения, образования, ЖКХ и др.);
- ООО «Ак Барс Цифровые технологии» – инновационная лаборатория, которая создает цифровые продукты для финансовой сферы.
- ПАО «Таттелеком» – крупнейший универсальный оператор связи, предоставляющий услуги фиксированной и мобильной телефонии, доступа в Интернет по различным технологиям, цифрового и кабельного телевидения и имеющий потребность в высококвалифицированных специалистах по развитию и сопровождении инфраструктуры обработки данных.
- ПАО «АК БАРС» банк – один из ведущих банков Российской Федерации и Республики Татарстан, обладающий развитыми цифровыми сервисами (включающими интеллектуальную обработку данных)

и имеющий потребность в высококвалифицированных специалистах в области их разработки, сопровождения и модернизации.

2.1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Абитуриент должен иметь диплом о высшем образовании (бакалавра или специалиста) и в соответствии с правилами приёма в высшее учебное заведение, сдать необходимые вступительные испытания.

2.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистратуры

2.2.1. Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и модернизации средств вычислительной техники и информационных систем);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

2.2.2. Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

- научно-исследовательский.

2.2.3. Объекты профессиональной деятельности

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое и организационное обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления;
- управление проектами в области средств и систем интеллектуальной обработки данных;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем в области информатики и вычислительной техники;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации в области информатики и вычислительной техники;

– научное руководство при использовании актуальных и перспективных технологий в области информатики и вычислительной техники.

2.2.4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесённых с ФГОС ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и сопровождения информационных систем)		
1	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)

Программа магистратуры не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

2.3. Структура и объём образовательной программы

2.3.1. Структура и объём образовательной программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объём программы и её блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80	80
Блок 2	Практика	не менее 21	31
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9	9
Объём программы магистратуры		120	120

В Блок 2. «Практика» входят учебная и производственная практики. Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

Вид практики	Тип практики	Обоснование выбранного типа практики
Учебная практика	Технологическая (проектно-технологическая) практика	в соответствии с ФГОС ВО
Производственная практика	Технологическая (проектно-технологическая) практика	в соответствии с ФГОС ВО
Производственная практика	Практика по получению навыков научно-исследовательской работы	дополнительно установлен университетом
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	в соответствии с ФГОС ВО

Формы и способы проведения практик представлены в программах практик.

В Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы включено выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2.3.2. Программа магистратуры обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

2.3.3. Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объём программы магистратуры.

Порядок изучения факультативных дисциплин и их включения в учебный план производится в соответствии с локальными актами университета.

2.3.4. В рамках программы магистратуры выделяется обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование всех универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объём обязательной части, без учета объёма государственной итоговой аттестации, составляет не менее 55% общего объёма программы.

2.4. Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы

2.4.1. Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные данной образовательной программой.

2.4.2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-$1_{УК-1}$ Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций в области науки и техники на основе системного подхода и вырабатывает стратегию действий	Философские проблемы науки и техники
		ИД-$2_{УК-1}$ Выполняет системный и критический анализ проблемных ситуаций в области интеллектуальных транспортных систем	Интеллектуальные транспортные системы
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-$1_{УК-2}$ Осуществляет управление проектами в области информатики и вычислительной техники на всех этапах их жизненного цикла	Тайм-менеджмент и управление командой проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-$1_{УК-3}$ Осуществляет организацию и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели при выполнении командной работы.	Тайм-менеджмент и управление командой проекта

Наименование категории универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1$_{УК-4}$ Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники при выполнении командной работы.	Иностранный язык профессиональной направленности Тайм-менеджмент и управление командой проекта
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1$_{УК-5}$ На основе аналитического и ценностного подходов учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности.	Философские проблемы науки и техники
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	ИД-1$_{УК-6}$ Осуществляет постановку и реализацию приоритетов собственной деятельности и способов её совершенствования на основе самооценки в условиях в условиях информационного общества.	Тайм-менеджмент и управление командой проекта

2.4.3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-$1_{ОПК-1}$ Применяет математические методы поиска оптимальных решений в профессиональных, в том числе нестандартных, задачах.	Методы оптимизации
	ИД-$2_{ОПК-1}$ Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, необходимые для решения профессиональных задач в рамках своего профиля.	Нейросетевые модели и алгоритмы Учебная практика «Технологическая (проектно-технологическая) практика» Производственная практика «Технологическая (проектно-технологическая) практика» Основы машинного обучения
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-$1_{ОПК-2}$ Применяет модели и методы интеллектуальных систем при разработке и реализации алгоритмов решения профессиональных задач.	Интеллектуальные системы Интеллектуальные транспортные системы
	ИД-$2_{ОПК-2}$ Применяет CASE-технологии для разработки программных систем.	Методы и средства программной инженерии
	ИД-$3_{ОПК-2}$ Решает профессиональные задачи на основе технологий параллельного программирования..	Параллельное программирование

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-$1_{ОПК-3}$ Применяет принципы построения научного исследования на основных этапах работы над ним; использует принципы научного реферирования и цитирования; выполняет публикацию его результатов; оформляет документацию по итогам законченного исследования.	Методология научных исследований Практика по получению навыков научно-исследовательской работы
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-$1_{ОПК-4}$ Выполняет апробацию новых методов и алгоритмов, на основных этапах научного исследования.	Методология научных исследований Практика по получению навыков научно-исследовательской работы
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-$1_{ОПК-5}$ Применяет современные принципы построения высокопроизводительных аппаратно-программных средств вычислительных машин и сетей.	Архитектура параллельных вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем
	ИД-$2_{ОПК-5}$ Проектирует информационные и автоматизированные системы на основе методологии объектно-ориентированного анализа и дизайна и с применением языка UML.	Методы и средства программной инженерии
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-$1_{ОПК-6}$ Разрабатывает компоненты высокопроизводительных аппаратно-программных средств вычислительных машин и сетей.	Архитектура параллельных вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем
	ИД-$2_{ОПК-6}$ Разрабатывает компоненты систем обработки информации и автоматизированного проектирования, выполняет работу с современными САПР.	Разработка перспективных САПР

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-$1_{ОПК-7}$ Выполняет работу с профессионально-ориентированным языковым материалом для получения знаний по адаптации зарубежных высокопроизводительных комплексов обработки информации и компонентов автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.	Иностранный язык профессиональной направленности
	ИД-$2_{ОПК-7}$ Разрабатывает отечественные высокопроизводительные аппаратно-программные средства вычислительных машин и системы автоматизированного проектирования технологического назначения на базе зарубежных компонентов.	Архитектура встраиваемых систем Разработка перспективных САПР
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ИД-$1_{ОПК-8}$ Выполняет эффективное управление проектами по разработке высокопроизводительных и автоматизированных систем с помощью средств программной инженерии.	Методы и средства программной инженерии

2.4.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, и иных источников.

Таблица 2.4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Область и сферы профессиональной деятельности выпускника	**Тип задач профессиональной деятельности/задачи профессиональной деятельности выпускника**	**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания**	**Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности)**	**Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы**	**Дисциплины, формирующие компетенции**
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем в области информатики и вычислительной техники. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации в области информатики и вычислительной техники. Научное руководство	ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1$_{ПК-1}$ Решает научно-исследовательские задачи на из области информатики и вычислительной техники	Исследовательский проект
						ИД-2$_{ПК-1}$ Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в рамках тематики выпускной квалификационной работы	Научно-исследовательская работа

		при использовании актуальных и перспективных технологий в области информатики и вычислительной техники.			ПК-2 Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	ИД-1$_{ПК-2}$ Формирует отчетную документацию по результатам научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработок в рамках тематики из области информатики и вычислительной техники	Исследовательский проект Научно-исследовательская работа
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Автоматизированные системы обработки информации и управления. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные ком-	ПС 06.015 Специалист по информационным системам	В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические модели и методы, системное и прикладное программное обеспечение, средства вычислительной техники для	ИД-1$_{ПК-3}$ Использует знание высокопроизводительных средств вычислительной техники для решения задач интеллектуальной обработки данных	Основы встраиваемых систем Теория параллельных вычислений

		плексы и системы). Математическое, информационное, техническое и организационное обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления. Управление проектами в области средств и систем интеллектуальной обработки данных.			решения задач интеллектуальной обработки данных	ИД-$2_{ПК-3\ 3}$ Использует знание современных математических моделей, методов и алгоритмов для реализации интеллектуальной обработки данных в составе информационных систем	Анализ документов и информационный поиск Компьютерное зрение Основы цифровой обработки изображений Системы распознавания образов Приложения машинного обучения и наука о данных Глубокое машинное обучение Компьютерное зрение 3D Методы моделирования и захвата движения человека Непрерывные модели сложных систем

2.4.5. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в области связи, информатики и вычислительной техники, сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности и решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

2.5. Условия реализации образовательной программы

Требования к условиям реализации программы магистратуры определяются ФГОС ВО и включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы магистратуры, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

2.5.1. Общесистемные условия реализации программы магистратуры

Университет располагает на правах собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1. «Дисциплины (модули)», Блоку 2. «Практики» (в случае проведения практики непосредственно в университете) и Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне неё. Электронная информационно-образовательная среда КНИТУ-КАИ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

2.5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определён в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам (модулям) и практикам. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик и обновляется при необходимости.

2.5.3. Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Обеспечено наличие у преподавателей, обеспечивающих учебный процесс на иностранном языке, знания иностранного языка не ниже уровня В2 по Общеевропейской шкале оценки уровня владения языком;

Не менее 70 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе учёную степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегод-

ную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

2.5.4 Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объёме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся помпрограмме магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, принятой университетом, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников КНИТУ-КАИ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

2.6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ)

2.6.1. Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

2.6.2. При наличии на образовательной программе инвалидов и (или) лиц с ОВЗ для них (по их заявлению), на основе учебного плана, разрабатывается индивидуальный учебный план, учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.6.3. При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более, чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.6.4. В индивидуальный учебный план могут быть добавлены адаптационные дисциплины (модули) (Приложение 1), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся, позволяющие скорректировать индивидуальные нарушения учебных и коммуникативных умений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий.

2.6.5. Адаптационные дисциплины (модули) поддерживают изучение базовой и вариативной части образовательной программы и направлены на социализацию, профессионализацию и адаптацию обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, способствуют их адекватному профессиональному самоопределению, возможности построения индивидуальной образовательной траектории. Коррекционная направленность адаптационных дисциплин (модулей) – развитие личностных эмоционально-волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ.

2.6.6. Адаптационные дисциплины (модули) в зависимости от конкретных обстоятельств (количество обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, их распределение по видам и степени ограничений здоровья – нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания) могут вводиться в учебные планы как для группы обучающихся, так и в индивидуальные учебные планы. Адаптационные дисциплины (модули) не являются обязательными, их выбор осуществляется обучающимися инвалидами и обучающимися ОВЗ и в зависимости от их индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

2.6.7. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

2.6.8. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В ходе освоения адаптационных дисциплин (модулей) применяются следующие информационные технологии: средства наглядного представления учебных материалов в форме презентации, средства мультимедиа (видеомате-

риалы, иллюстрирующие применение методов активного обучения в психолого-педагогической практике), система дистанционного обучения (текущий и промежуточный контроль знаний, самостоятельная работа, консультации), электронная почта (для текущего взаимодействия с преподавателем и обмена учебными материалами), специальное программное обеспечение для обучающихся с нарушениями слуха.

3. Характеристика элементов образовательной программы

3.1. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности, периоды каникул, а также выходные и нерабочие праздничные дни.

Учебный план и календарный учебный график по всем формам обучения разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы магистратуры.

Учебный план с указанием на русском и иностранном (английском) языках названий дисциплин, реализуемых на иностранном (английском) языке, разработан отдельным документом.

3.2. Матрица компетенций образовательной программы

На этапе разработки образовательной программы сформирована матрица компетенций. Матрица компетенций определяет взаимосвязь между компетенциями согласно ФГОС ВО, профессиональными компетенциями программы и дисциплинами (модулями), практиками, обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы.

Матрица компетенций представлена в Приложении 2.

3.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и программ практик, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы магистратуры.

Аннотации рабочих программ дисциплин и программ практик, реализуемых на иностранном (английском) языке, разработаны на иностранном (английском) языке в виде отдельного документа.

3.4. Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативными документами Минобрнауки России и локальными нормативными актами КНИТУ-КАИ, является неотъемлемой частью образовательной программы и представлена в виде отдельного документа.

3.5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы представляют собой комплекс методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, оценки качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций, обучающихся в ходе освоения образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам, государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью образовательной программы.

Типовые оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик.

Оценочные материалы программы государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Комплект оценочных и методических материалов по дисциплинам (модулям) и практикам хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

4 Вносимые изменения и утверждения

4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Руководитель ОП	«Согласовано» Директор института (факультета, филиала), где реализуется ОП
1	2	3	4	5	6
1	Содержание	31.08.2021	Дополнить: п. 3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы		
2	3. Характеристика элементов образовательной программы	31.08.2021	Дополнить: 3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы являются неотъемлемой частью образовательной программы и представлены в виде отдельных документов.		

4.2 Лист утверждения образовательной программы на учебный год

Образовательная программа утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав.каф., ответственной за ОП	«Согласовано» Директор института (факультета, филиала), где реализуется ОП
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		

Приложение 1

Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Дисциплины (модули) учебного плана образовательной программы	Объём (в з.е.)	Код формируемой компетенции	Категория ограничения по здоровью
ФТД.ХХ Адаптационные дисциплины	6		*для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху, зрению, с нарушением опорно-двигательного аппарата*
ФТД.ХХ.01 Ассистивные технологии профессиональной интеграции	2	УК-1, УК-2, УК-3	
ФТД.ХХ.02 Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды	2	УК-1, УК-2, УК-4	
ФТД.ХХ.03 Практика социальной адаптации и коммуникации	2	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	

Приложение 2

Матрица компетенций

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Блок 1. Дисциплины (модули)																	
Обязательная часть																	
Б1.О.01 Философские проблемы науки и техники	+				+												
Б1.О.02 Иностранный язык профессиональной направленности				+									+				
Б1.О.03 Методы оптимизации							+										
Б1.О.04 Интеллектуальные системы								+									
Б1.О.05 Методология научных исследований									+	+							
Б1.О.06 Вычислительные системы																	
Б1.О.06.01 Архитектура параллельных вычислительных систем											+	+					
Б1.О.06.02 Архитектура встраиваемых систем											+	+	+				
Б1.О.07 Технология разработки программного обеспечения																	
Б1.О.07.01 Тайм-менеджмент и управление командой проекта		+	+	+		+											
Б1.О.07.02 Методы и средства программной инженерии								+			+			+			
Б1.О.07.03 Разработка перспективных САПР												+	+				

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Б1.О.08 Нейросетевые модели и алгоритмы							+										
Б1.О.09 Параллельное программирование								+									
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																	
Б1.В.01 Исследовательский проект															+	+	
Б1.В.02 Основы встраиваемых систем																	+
Б1.В.03 Теория параллельных вычислений																	+
Б1.В.04 Анализ документов и информационный поиск																	+
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору																	
Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерное зрение																	+
Б1.В.ДВ.01.02 Основы цифровой обработки изображений																	+
Б1.В.ДВ.01.03 Системы распознавания образов																	+
Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору																	
Б1.В.ДВ.02.01 Приложения машинного обучения и наука о данных																	+
Б1.В.ДВ.02.02 Глубокое машинное обучение																	+
Б1.В.ДВ.02.03 Компьютерное зрение 3D																	+
Б1.В.ДВ.02.04 Методы моделирования и захвата движения человека																	+

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.05 Непрерывные модели сложных систем																	+
Блок 2. Практика																	
Обязательная часть																	
Б2.О.01 Учебная практика																	
Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика							+										
Б2.О.02 Производственная практика																	
Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика							+										
Б2.О.02.02(П) Практика по получению навыков научно-исследовательской работы									+	+							
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																	
Б2.В.01 Производственная практика																	
Б2.В.01.01 Научно-исследовательская работа															+	+	
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																	
Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
ФТД. Факультативные дисциплины																	
ФТД.01 Интеллектуальные транспортные системы	+							+									
ФТД.02 Основы машинного обучения							+										