

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«Комплексная авиационная инженерия»**



Институт компьютерных технологий и защиты информации

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом КНИТУ-КАИ

« 01 » _апреля_____ 2025 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Технологии искусственного интеллекта в системах
автоматизированного проектирования

Уровень высшего образования: магистратура

Документ подписан усиленной неквалифицированной
электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Моисеев Роман Евгеньевич
Должность: Казань 2025 Проректор по образовательной деятельности КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 01.04.2025
Уникальный ключ: 9D38935B61F3628D8D7FBDF9D1D4CBBBAC63FD66

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 систем автоматизированного проектирования КНИТУ-КАИ, д-р. техн. наук, профессор	Чермошенцев С.Ф.
Доцент кафедры систем автоматизированного проектирования КНИТУ-КАИ, канд. техн. наук, доцент	Богула Н.Ю.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования протокол № 6 от 21.03.2025 г.

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника заведующий кафедрой систем автоматизированного проектирования КНИТУ-КАИ, д-р. техн. наук, профессор Чермошенцев С.Ф.

Рецензирование образовательной программы провели:

Начальник ОКБ – главный Конструктор, Обособленное подразделение АО «Уральский завод гражданской авиации» в г. Казань, канд. техн. наук, доцент	Матвеев И.В.
АО «НПО ГИПО», г. Казань И.о. заместителя директора 03-начальника СКО канд. техн. наук	Михалицын А.В.

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	9
2.3	Структура и объем образовательной программы	10
2.4	Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	11
2.5	Условия реализации образовательной программы	23
2.6	Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
3	Характеристика элементов образовательной программы	28
3.1	Учебный план и календарный учебный график	28
3.2	Матрица компетенций образовательной программы	29
3.3	Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик	29
3.4	Программа государственной итоговой аттестации	29
3.5	Оценочные материалы	29
4	Вносимые изменения и утверждения	30
	Приложения	31

1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная 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 и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. АН. 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, 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:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 918 по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава КНИТУ-КАИ;
- Локальных нормативных актов КНИТУ-КАИ, регламентирующих образовательную деятельность по ОП ВО.

2 Общая характеристика образовательной программы

Направленность образовательной программы: Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования.

Направленность программы магистратуры установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: области связи, информационных и коммуникационных технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем) и сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники), а также 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	
Объем 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

Образовательная программа «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника разработана и реализуется в рамках федерального проекта ПИШ КАИ. Образовательная программа разработана в интересах и с участием высокотехнологичных компаний для опережающей подготовки инженерных кадров по актуальным научно-технологическим направлениям и "сквозным" цифровым технологиям

Преимуществом программы является привлечение представителей работодателей для проведения научно-исследовательских работ с обучающимися, а также сотрудничество в рамках реализации проектов

практической направленности по темам стратегических партнеров (разработки цифровых технологий, а, именно: систем автоматизированного проектирования, технологий электромагнитной совместимости, технологий искусственного интеллекта для интеллектуальных технических систем и интеллектуальных подвижных объектов авиационного назначения).

Образовательная программа является уникальной для Российской Федерации в области подготовки специалистов по электромагнитной совместимости интеллектуальных подвижных объектов (в том числе, перспективных авиационных комплексов).

Особенностью программы являются ее направленность на формирование новых компетенций в области современных цифровых технологий, в том числе, в системах автоматизированного проектирования, интеллектуальных технических системах, технологиях исследования и моделирования интеллектуальных технических систем, с учетом технологий электромагнитной совместимости подвижных объектов, технологиях искусственного интеллекта, включая, машинное обучение, самообучение, технологии обработки естественного языка и представления знаний.

Миссия программы – формирование высококвалифицированных профессионалов, обладающих современным уровнем знаний, умений и навыков в сфере систем автоматизированного проектирования и проектирования интеллектуальных технических систем, конкурентоспособных на российском и зарубежном рынках труда, способных максимально полно удовлетворять запросы работодателей и обеспечивать кадровые потребности научно-исследовательских и образовательных организаций, в том числе КНИТУ-КАИ.

Целью программы является подготовка специалистов в области связи, цифровых технологий, технологий искусственного интеллекта, способных решать задачи анализа электромагнитной совместимости перспективных подвижных объектов, а также проводить испытания технических средств на электромагнитную совместимость.

Задачи программы:

1. Приобретение знаний, развитие умений и навыков в области технологий искусственного интеллекта для систем автоматизированного проектирования и интеллектуальным техническим системам в области связи, информационных и коммуникационных технологий, образования и науки, сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности с целью овладения профессиональными компетенциями в этой области.

2. Развитие умений применять полученные знания для решения профессиональных научно-исследовательских и проектных задач.

3. Развитие навыков исследования и проектирования модулей систем автоматизированного проектирования и интеллектуальных технических систем различного назначения, разработки способов и технологий обеспечения электромагнитной совместимости технических средств.

4. Овладение методиками поиска, анализа и создания научно-исследовательской и технической информации при решении профессиональных научно-исследовательских и проектных задач.

5. Формирование личностных качеств и профессиональных компетенций, обеспечивающих развитие лидерских позиций в выбранной профессиональной деятельности.

2.1.1 Форма реализации образовательной программы

Образовательная программа реализуется только в КНИТУ-КАИ.

2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Программа ориентирована на подготовку специалистов, востребованных в различных отраслях, где важно обеспечить соответствие электронных и электротехнических систем требованиям по электромагнитной совместимости.

Потенциальными ключевыми работодателями выпускников по программе являются:

- научные и образовательные организации, исследовательские институты и лаборатории, занимаются научными исследованиями, разработкой новых методов и технологий в области электромагнитной совместимости;

- производственные предприятия, где производятся и разрабатываются электронные и электротехнические устройства, оборудование и системы, компании, занимающиеся производством электроники, автомобильной промышленности, оборудования связи и телекоммуникаций и т. д.;

- инжиниринговые и консалтинговые фирмы, которые предоставляют услуги по разработке, проектированию и тестированию электронных систем для различных клиентов в разных отраслях;

- тестовые и сертификационные центры, где проводятся испытания и сертификация электронных устройств и систем на соответствие требованиям по электромагнитной совместимости;

- государственные регулирующие органы, которые отвечают за разработку и регулирование нормативной базы в области электромагнитной совместимости, а также за контроль и надзор за соблюдением этих требований;

- авиационная и оборонная промышленность, где требования к электромагнитной совместимости критически важны, так как необходимо

обеспечить надежное функционирование электронных систем в условиях высоких электромагнитных нагрузок.

предприятия-разработчики цифровых технологий, программного обеспечения и автоматизированных систем проектирования, а также предприятия, обладающие развитой инфокоммуникационной инфраструктурой. Примерами таких организаций и предприятий являются:

-- АО «Уральский завод гражданской авиации», занимающееся разработкой, производством и ремонтом авиационной техники и ее компонентов;

- АО «Туполев» – ведущее российское предприятие в области проектирования, производства и послепродажного сопровождения ракетноносцев и самолетов специального назначения, которое является головным предприятием дивизиона стратегической и специальной авиации Объединенной авиастроительной корпорации;

- Холдинг «Вертолеты России» – один из мировых лидеров вертолетостроительной отрасли, единственный разработчик и производитель вертолетов в России, а также одна из немногих компаний в мире, обладающих возможностями автоматизированного проектирования, производства, испытаний и технического обслуживания современных вертолетов;

- 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;

- ОАО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко» - ведущий российский разработчик программно-аппаратных вычислительных систем специального назначения;

- 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;

- Академия наук РТ – высшее государственное научное учреждение Республики Татарстан, осуществляющее функцию координатора научных исследований в республике;

- КНИТУ-КАИ – крупнейший отечественный национальный исследовательский университет;

- группа ИТ-компаний ICL-КПО ВС, предоставляющая весь спектр ИТ-услуг, проектов, решений и продуктов;

- ООО «XYZ Автоматизации» – ведущий российский разработчик инновационных проектных решений в области информационных технологий в интересах промышленных предприятий, развития и внедрения информационных технологий на промышленных предприятиях для задач автоматизированного проектирования электронных средств и объектов машиностроения.

2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Абитуриент должен иметь диплом о высшем образовании (бакалавриат или специалитет) и, в соответствии с правилами приема 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, 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 следующих типов:

- научно-исследовательский

2.2.3 Объекты профессиональной деятельности выпускника

- научно-исследовательские разработки при выполнении самостоятельных тем по системам автоматизированного проектирования и интеллектуальным техническим системам;

- научно-исследовательские работы по тематике организации в области информатики и вычислительной техники;

- научное руководство при использовании технологий искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования и технических систем;

- управление разработкой программного обеспечения.

2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2022 г. № 423н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 г., регистрационный № 69713)
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 N 31692)

Программа магистратуры не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

2.3 Структура и объем образовательной программы

2.3.1 Структура и объем образовательной программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объем программы и ее 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
Объем 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	Эксплуатационная практика	в соответствии с ФГОС ВО
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 включена: 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 объем программы магистратуры.

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

2.3.4 Программа магистратуры предусматривает выполнение обязательной части, в соответствии с ФГОС ВО и части, формируемая участниками образовательных отношений.

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

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 55% общего объема 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.

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/практики, 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 на основе системного подхода при выполнении научных исследований	Методология научных исследований;
		ИД-2 _{УК-1} . Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода при управлении проектами и формировании инновационных решений	Управление проектами и инновационное предпринимательство
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} . Осуществляет управление проектами систем автоматизированного проектирования и технологий на всех этапах их жизненного цикла	Управление проектами и инновационное предпринимательство
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} . Осуществляет анализ управленческих технологий и определяет командную стратегию для достижения поставленной цели	Теория эффективного лидерства и командный менеджмент
		ИД-2 _{УК-3} . Разрабатывает командную стратегию и план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды (коллектива) для достижения поставленной цели; применяет эффективные стили руководства коллективом для достижения поставленной цели	Управление проектами и инновационное предпринимательство

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 деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке, для профессионального взаимодействия в области систем автоматизированного проектирования и технологий	Иностранный язык профессиональной направленности
		ИД-2 _{УК-4} . Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на китайском языке для профессионального взаимодействия в области систем автоматизированного проектирования и технологий	Китайский язык (профессиональный)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 _{УК-5} Учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия в команде проекта	Теория эффективного лидерства и командный менеджмент
		ИД-2 _{УК-5} . Осуществляет деловое общение на иностранном языке с учетом разнообразия культур	Иностранный язык профессиональной направленности
		ИД-3 _{УК-5} Осуществляет деловое общение на китайском языке с учетом разнообразия культур	Китайский язык (профессиональный)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 _{УК-6} Определяет приоритеты собственной деятельности при командном взаимодействии, понимает место и роль в командной работе	Теория эффективного лидерства и командный менеджмент

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/практики, формирующие компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять	ИД-1 _{опк-1} . Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для моделирования интеллектуальных	Моделирование интеллектуальных технических систем

математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	технических систем	
	ИД-2 _{ОПК-1} . Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Технологическая (проектно-технологическая) практика
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} . Демонстрирует способность использовать методы мягких вычислений в интеллектуальных технических системах и модулях систем автоматизированного проектирования	Мягкие вычисления в технических системах
	ИД-2 _{ОПК-2} . Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения задач автоматизированного проектирования	Интеллектуальные системы и технологии
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} . Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать и применять новые методики научных исследований в области создания систем автоматизированного проектирования и технологий	Исследовательский проект
	ИД-2 _{ОПК-3} . Анализирует профессиональную информацию из научных изданий в области информационных систем и технологий, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Эксплуатационная практика
	ИД-4 _{ОПК-3} . Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде научных статей и докладов	Методика написания научных статей
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Методология научных исследований
	ИД-2 _{ОПК-4} Способен применять на практике в управлении знаниями в интеллектуальных технических системах новые научные принципы и	Управление знаниями в интеллектуальных технических

	методы исследований	системах
	ИД-3 _{ОПК-4} Способен применять при выполнении исследовательского проекта новые научные принципы и методы исследований	Исследовательский проект
	ИД-4 _{ОПК-4} Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Эксплуатационная практика
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} . Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение встраиваемых информационных и автоматизированных систем	Архитектура встраиваемых систем
	ИД-2 _{ОПК-5} . Демонстрирует способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных экспертных систем и систем поддержки принятия решений	Проектирование экспертных систем и систем поддержки принятия решений
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1 _{ОПК-6} . Демонстрирует способность разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации встраиваемых вычислительных систем	Архитектура встраиваемых систем
	ИД-2 _{ОПК-6} . Способен разрабатывать компоненты перспективных программно-аппаратных комплексов обработки информации автоматизированного проектирования	Разработка перспективных САПР
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 _{ОПК-7} . Демонстрирует способность адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам встраиваемых систем отечественных предприятий	Архитектура встраиваемых систем
	ИД-2 _{ОПК-7} . Демонстрирует способность адаптировать зарубежные комплексы автоматизированного проектирования в разработке перспективных САПР к нуждам отечественных предприятий	Разработка перспективных САПР
	ИД-3 _{ОПК-7} . Демонстрирует способность адаптировать зарубежные комплексы и методы геометрического моделирования и компьютерной графики автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	Геометрическое моделирование и компьютерная графика
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1 _{ОПК-8} . Осуществляет эффективное управление разработкой программных средств при разработке перспективных систем автоматизированного проектирования	Разработка перспективных САПР

	ИД-3 _{ОПК-8} . Осуществляет эффективное управление разработкой программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования и технологий	Технологическая (проектно-технологическая) практика
--	---	---

2.4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции сформированные на основе профессионального(-ых) стандарта(-ов), соответствующего(-их) профессиональной деятельности выпускников, в которой востребованы выпускники и иных источников.

<i>Область и сферы профессиональной деятельности и выпускника</i>	<i>Тип задачи профессиональной деятельности/задачи профессиональной деятельности и выпускника</i>	<i>Объекты профессиональной деятельности и выпускников или область (области) знания</i>	<i>Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности)</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующее профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы</i>	<i>Дисциплины, формирующие компетенции</i>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Системы автоматизированного проектирования Интеллектуальные технические системы	ПС 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В Проведение научных и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-2 Способен к проведению исследований и разработок в области электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем и подвижных объектов	ИД-1 _{ПК-2} Способен проводить научные исследования интеллектуальных технических систем в области электромагнитной совместимости	Электромагнитная совместимость интеллектуальных технических систем
						С Проведение научных и опытно-конструкторских работ по тематике организации	ИД-2 _{ПК-2} Способен проводить научные исследования интеллектуальных подвижных объектов в области электромагнитной совместимости
				ИД-3 _{ПК-2} Способен использовать методы цифрового проектирования интеллектуальных технических систем		Цифровое проектирование интеллектуальных технических систем	
				ИД-4 _{ПК-2} Способен использовать методы цифрового проектирования интеллектуальных подвижных объектов		Цифровое проектирование интеллектуальных подвижных объектов	

					ИД-5 _{ПК-2} Демонстрирует способность использовать методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных подвижных объектов	Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных подвижных объектов
					ИД-6 _{ПК-2} Демонстрирует способность использовать методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем	Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем
					ИД-7 _{ПК-2} Демонстрирует способность к выполнению научно-исследовательской работы при исследовании самостоятельных тем в области электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем и подвижных объектов	Научно-исследовательская работа

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Системы автоматизированного проектирования Интеллектуальные технические системы	ПС 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-3 Способен к проведению испытаний интеллектуальных технических систем и подвижных объектов на электромагнитную совместимость	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует способность к проведению испытаний при исследовании и разработке интеллектуальных технических систем на электромагнитную совместимость	Испытания интеллектуальных технических систем на электромагнитную совместимость
				С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации		ИД-2 _{ПК-3} Демонстрирует способность к проведению испытаний при исследовании и разработке интеллектуальных подвижных объектов на электромагнитную совместимость	Испытания интеллектуальных подвижных объектов на электромагнитную совместимость
				ИД-3 _{ПК-3} Демонстрирует способность к проведению испытаний при проведении научных исследований интеллектуальных технических систем и подвижных объектов на электромагнитную совместимость		Научно-исследовательская работа	

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Системы автоматизированного проектирования Интеллектуальные технические системы	ПС 06.017 Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения»	В Организация процессов разработки компьютерного программного обеспечения	ПК-1 Способен управлять процессом разработки программного обеспечения для интеллектуальных технических систем	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует способность руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности программных средств при выполнении самостоятельных проектов	Исследовательский проект
						ИД-2 _{ПК-1} Демонстрирует способность руководить процессами разработки, проверки, отладки работоспособности программного обеспечения при цифровом проектировании интеллектуальных технических систем	Цифровое проектирование интеллектуальных технических систем
						ИД-3 _{ПК-1} Демонстрирует способность руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности программного обеспечения при цифровом проектировании интеллектуальных подвижных объектов	Цифровое проектирование интеллектуальных подвижных объектов
						ИД-4 _{ПК-1} Демонстрирует способность руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и	Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных

						модификации программного обеспечения для интеллектуальных подвижных объектов с учетом обеспечения электромагнитной совместимости	подвижных объектов
						ИД-5 _{ПК-1} Демонстрирует способность руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности программного обеспечения для интеллектуальных технических систем с учетом обеспечения электромагнитной совместимости	Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем
						ИД-6 _{ПК-1} Способен руководить процессами разработки и модификации программного обеспечения при выполнении научно-исследовательской работы по заданной теме	Научно-исследовательская работа

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, информационных и коммуникационных технологий (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем); и сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники), а также научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности выпускников.

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 ее. 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, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Образовательный процесс реализуется на базе специальных образовательных пространств ПИШ КАИ (научно-технологические и экспериментальные лаборатории, опытные производства, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением, цифровые, «умные», виртуальные фабрики, интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий), в частности образовательное пространство «Электромагнитная совместимость технических объектов».

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен 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.

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

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный 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).

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 ученую 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 ежегодную 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 объеме 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 по программе 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.

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 с ОВЗ 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 (видеоматериалы, 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 разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы магистратуры.

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.

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.

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

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

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)																	
<i>Обязательная часть</i>																	
Б1.О.01 Методология научных исследований																	
Б1.О.02 Иностранный язык профессиональной направленности																	
Б1.О.03 Управленческие технологии																	
Б1.О.03.01 Теория эффективного лидерства и командный менеджмент																	
Б1.О.03.02 Управление проектами и инновационное предпринимательство																	
Б1.О.04 Интеллектуальные системы и технологии																	
Б1.О.05 Архитектура встраиваемых систем																	
Б1.О.06 Методы искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования																	
Б1.О.06.01 Моделирование интеллектуальных технических систем																	
Б1.О.06.02 Управление знаниями в интеллектуальных технических системах																	
Б1.О.06.03 Проектирование экспертных систем и систем поддержки принятия решений																	
Б1.О.06.04 Разработка перспективных САПР																	
Б1.О.06.05 Мягкие вычисления в технических системах																	
Б1.О.06.06 Геометрическое моделирование и компьютерная графика																	
Б1.О.06.07 Исследовательский проект																	
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																	

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)																	
Б1.В.01 Электромагнитная совместимость интеллектуальных технических систем и объектов																	
Б1.В.01.01 Электромагнитная совместимость интеллектуальных технических систем																	
Б1.В.01.02 Электромагнитная совместимость интеллектуальных подвижных объектов																	
Б1.В.01.03 Испытания интеллектуальных технических систем на электромагнитную совместимость																	
Б1.В.01.04 Испытания интеллектуальных подвижных объектов на электромагнитную совместимость																	
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору																	
Б1.В. ДВ.01.01 Цифровое проектирование интеллектуальных технических систем																	
Б1.В. ДВ.01.02 Цифровое проектирование интеллектуальных подвижных объектов																	
Б1.В. ДВ.02 Дисциплины по выбору																	
Б1.В. ДВ.02.01 Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных подвижных объектов																	
Б1.В. ДВ.02.02 Методы обеспечения электромагнитной совместимости интеллектуальных технических систем																	
Блок 2. Практика																	
Обязательная часть																	
Б2.О.01 Учебная практика																	
Б2.О.01(У). Технологическая (проектно-технологическая) практика																	
Б2.О.02 Производственная практика																	
Б2.О.02. 01(П) Эксплуатационная практика																	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																	

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)																	
Б2.В.01 Производственная практика																	
Б2.В.01.01(П). Научно-исследовательская работа																	
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																	
Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы																	
ФТД. Факультативные дисциплины																	
ФТД.01 Методика написания научных статей																	
ФТД.02 Китайский язык (профессиональный)																	

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(*шифр и наименования направления подготовки/специальности*)
Технологии искусственного интеллекта в системах
автоматизированного проектирования
направленность/профиль/магистерская программа
разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Представленная образовательная программа (далее – ОП) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 № 918, а также с учетом потребностей рынка труда.

Рецензируемая образовательная программа включает: общую характеристику образовательной программы, включая ее преимущества, особенности, цели и задачи; характеристику профессиональной деятельности выпускника; планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП; документы, регламентирующие условия, содержание и организацию образовательного процесса (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу Государственной итоговой аттестации, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию ОП.

Стратегической целью ОП является подготовка научных работников и инженерно-технических специалистов, обладающих компетенциями в современных цифровых технологиях, в том числе, системах автоматизированного проектирования, интеллектуальных технических системах, технологиях исследования и моделирования интеллектуальных технических систем, технологиях электромагнитной совместимости подвижных объектов, технологиях искусственного интеллекта, включая, машинное обучение, самообучение, технологии обработки естественного языка и представления знаний. определяемые

соответствующими профессиональными стандартами и требованиями работодателей, прежде всего для авиационной отрасли.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОП формируют весь необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных на основе профессиональных стандартов.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений и соответствует компетентностной модели выпускника.

Одним из преимуществ данной образовательной программы является учет требований работодателей при формировании комплекса дисциплин, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника.

Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Рецензируемая образовательная программа разработана с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы, представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации) и позволяет оценить степень сформированности компетенций у обучающихся. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой образовательной программы обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Основная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника реализуется в условиях неограниченного доступа к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем и соответствует ФГОС ВО.

Кадровая обеспеченность образовательной программы магистратуры «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы КНИТУ-КАИ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Содержание подготовки обучающихся и условия реализации ОП ВО по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника соответствуют требованиям ФГОС ВО и запланированным результатам освоения ОП ВО.

Реализация рецензируемой образовательная программа обеспечивает подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области систем автоматизированного проектирования, технологий электромагнитной совместимости и искусственного интеллекта для интеллектуальных технических систем и интеллектуальных подвижных объектов авиационного назначения.

Разработанная образовательная программа «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» в полной мере соответствует заявленному уровню магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Рецензент

Начальник ОКБ - главный конструктор обособленного подразделения № 2 АО «Уральский завод гражданской авиации» в г. Казани, канд. техн. наук, доцент

И.В. Матвеев



РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры
по направлению подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименования направления подготовки/специальности)

Технологии искусственного интеллекта в системах

автоматизированного проектирования

направленность/профиль/магистерская программа

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Рецензируемая образовательная программа «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 № 918, профессиональных стандартов «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» и «Руководитель разработки программного обеспечения», требований рынка труда.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, содержащий учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу государственной итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы.

Основной целью рецензируемой образовательной программы является подготовка научных работников и инженерно-технических специалистов, обладающих компетенциями в современных цифровых технологиях, в том числе, системах автоматизированного проектирования, интеллектуальных технических системах, технологиях исследования и моделирования интеллектуальных технических систем, технологиях электромагнитной совместимости подвижных объектов, технологиях искусственного интеллекта, включая, машинное обучение,

самообучение, технологии обработки естественного языка и представления знаний. определяемые соответствующими профессиональными стандартами и требованиями работодателей, прежде всего для авиационной отрасли.

Миссия образовательной программы - формирование высококвалифицированных профессионалов, обладающих современным уровнем знаний, умений и навыков в сфере систем автоматизированного проектирования и проектирования интеллектуальных технических систем, конкурентоспособных на российском и зарубежном рынках труда, способных максимально полно удовлетворять запросы работодателей и обеспечивать кадровые потребности научно-исследовательских и образовательных организаций, в том числе КНИТУ-КАИ.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и профессиональными стандартами.

Особенностью образовательной программы являются ее направленность на подготовку научных работников и инженерно-технических специалистов, обладающих компетенциями в современных цифровых технологиях, в том числе, системах автоматизированного проектирования, интеллектуальных технических системах, технологиях исследования и моделирования интеллектуальных технических систем, технологиях электромагнитной совместимости подвижных объектов, технологиях искусственного интеллекта, включая, машинного обучения, самообучения, технологии обработки естественного языка и представления знаний.

Образовательная программа имеет уникальную составляющую, заключающуюся в привлечении крупных ученых и представителей работодателей для ведения занятий с обучающимися и проведения научно-исследовательских работ, в том числе при реализации проектов практической направленности по темам разработки цифровых технологий, а, именно: систем автоматизированного проектирования, технологий электромагнитной совместимости, технологий искусственного интеллекта для интеллектуальных технических систем и интеллектуальных подвижных объектов авиационного назначения.

Содержательная составляющая учебного плана обладает высоким качеством и соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту.

Рецензируемая образовательная программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенций у обучающихся по данной образовательной программе. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой образовательной программы обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Основная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника реализуется в условиях неограниченного доступа к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем и соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Содержательная составляющая учебного плана обладает высоким качеством и соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентностного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту.

Рецензируемая образовательная программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенций у обучающихся по данной образовательной программе. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой образовательной программы обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Основная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника реализуется в условиях неограниченного доступа к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем и соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Кадровая обеспеченность образовательной программы магистратуры «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы КНИТУ-КАИ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Содержание подготовки обучающихся и условия реализации образовательной программы высшего образования по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника соответствуют требованиям соответствующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и запланированным результатам ее освоения.

Реализация рецензируемой образовательной программы обеспечивает подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области систем автоматизированного проектирования, технологий электромагнитной совместимости и искусственного интеллекта для интеллектуальных технических систем и интеллектуальных подвижных объектов авиационного назначения.

Разработанная образовательная программа высшего образования «Технологии искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования» в полной мере соответствует заявленному уровню магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Рецензент

АО «НПО ГИПО», г. Казань
и.о. заместителя директора
начальника СКО,
канд. техн. наук



Михалицын А.В.

Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра систем автоматизированного проектирования	руководитель ОП ВО	Чермошенцев Сергей Федорович	21.03.2025 12:45:31	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ИКТЗИ	председатель УМК ИКТЗИ	Родионов Виталий Витальевич	24.03.2025 12:50:57	Согласовано
Ученый совет ИКТЗИ	председатель УС ИКТЗИ	Трегубов Владимир Михайлович	25.03.2025 11:49:25	Согласовано
ПИШ КАИ	Директор	Шабалин Леонид Павлович	26.03.2025 11:46:49	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	26.03.2025 17:41:56	Согласовано