

**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 радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

« 01 » _____ апреля _____ 2025 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника,
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Киберфизические производственные системы

Уровень высшего образования: магистратура

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

Казань 2025

Образовательная программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства высшего образования науки и Российской Федерации № 918 от 19.09.2017.

Образовательную программу разработал:

Доцент кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники, канд. техн. наук, доц.

Шахтурин Д.В.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники от 13 марта 2025 г. протокол № 7.

Руководитель образовательной программы по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника:

Доцент кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники, канд. техн. наук, доц.

Шахтурин Д.В.

Рецензирование образовательной программы провели:

Технический директор

АО «Эйдос Робототехника»

Аношкин Д.С.

Директор департамента – главный конструктор
цифровых систем проектирования, Департамент
цифровых систем проектирования, ПАО «КАМАЗ»

Пуртов А.В.

Содержание

1 Общие положения	5
1.1 Назначение и область применения образовательной программы высшего образования	5
1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	5
2 Общая характеристика образовательной программы	6
2.1 Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы	7
2.1.1 Форма реализации образовательной программы	9
2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы	9
2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы	10
2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы	10
2.2.1 Область и сферы профессиональной деятельности выпускника	10
2.2.2 Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник	11
2.2.3 Объекты профессиональной деятельности	12
2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	12
2.3 Структура и объем образовательной программы	13
2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	15
2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
2.4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	22

2.4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	35
2.4.4 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	39
2.5 Условия реализации образовательной программы	39
2.5.1 Общесистемные условия реализации образовательной программы	39
2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	40
2.5.3 Кадровые условия реализации образовательной программы	42
2.5.4 Финансовое условия реализации образовательной программы	43
2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе	43
2.6 Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	44
3 Характеристика элементов образовательной программы	47
3.1 Учебный план и календарный учебный график	47
3.2 Матрица компетенций образовательной программы	47
3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик	47
3.4 Программа государственной итоговой аттестации	48
3.5 Оценочные и методические материалы	48
Приложение 1. Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ	49
Приложение 2. Матрица компетенций	50
Приложение 3. Рецензии на образовательную программу	54

1 Общие положения

1.1 Назначение и область применения образовательной программы высшего образования

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (далее – ФГОС ВО) 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства высшего образования науки и Российской Федерации № 918 от 19.09.2017 с учетом требований рынка труда 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.

1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 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 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1023;

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства высшего образования науки и Российской Федерации от 19.09.2017 № 918;

– приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Письмо Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21.07.2023 № МН-5/2645-ДА. «О применении отдельных норм законодательства об образовании»;

– устав КНИТУ-КАИ;

– локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

2 Общая характеристика образовательной программы

Направленность образовательной программы: Киберфизические производственные системы.

Направленность программы магистратуры установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; на объекты 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

Киберфизическая производственная система – это интегрированная система, объединяющая физические процессы производства с вычислительными и коммуникационными возможностями киберпространства, для создания интеллектуального, автономного и гибкого производственного окружения.

Образовательная программа ориентирована на киберфизические производственные системы, представляющие собой встроенные системы, использующие датчики для сбора данных и воздействующие на физические процессы исполнительными механизмами по цифровым сетям, состоящие из автономных элементов и подсистемы, которые связаны друг с другом и во всей производственной системе и описываются по трем его основным характеристикам:

- Интеллект – элементы способны получать информацию из своего окружения и действовать автономно и целенаправленно;
- Связность – возможность устанавливать и использовать подключения к другим элементам системы, а также к знаниям и услугам, доступным в Интернете;
- Реагирование на внутренние и внешние изменения.

Киберфизические производственные системы – это будущее промышленности. Их внедрение делает производство более автоматизированным и адаптированным к потребностям людей.

Специалисты в области автоматизации и роботизации производств являются востребованными практически на любом высокотехнологичном предприятии. Данная область является одной из наиболее перспективных в нашей стране, так как Правительством Российской Федерации взят курс на развитие и совершенствование технологических процессов. Автоматизация и роботизация производств – проектирование, разработка и обслуживание роботов и автоматизированных систем, создание инновационных технологий и решений для автоматизации производства – перспективное направление в современном мире: рынок робототехнических устройств, растет с каждым годом. Востребованность специалистов данной сферы будет на высоком уровне в ближайшие десятилетия.

Специфика и уникальность программы магистратуры заключается в одновременном получении обучающимися двух квалификаций.

Миссия программы магистратуры заключается в обеспечение комплексной и качественной подготовки конкурентоспособных, квалифицированных специалистов готовых к профессиональной деятельности в области связанной с направлением и направленностью программы магистратуры, с учетом мировых тенденций в науке, технике и технологиях и структурных преобразований в российской экономике.

Цель программы магистратуры:

- удовлетворение современных и перспективных потребностей различных отраслей народного хозяйства в квалифицированных специалистах, способных осуществлять аналитическую, научно-исследовательскую и практическую деятельность в области связанной с направлением и направленностью программы магистратуры;

- удовлетворение потребности личности в получении новых знаний, интеллектуальном, культурном и нравственном развитии.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации программы магистратуры предусматривает решение следующих основных задач:

- обеспечение обучающимся условий для приобретения необходимого уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта практической деятельности в области связанной с направлением и направленностью программы магистратуры;

- обеспечение интеграции образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности, в целях повышения качества подготовки обучающихся, привлечения обучающихся к проведению научных исследований, использования новых знаний и достижений науки и техники в образовательной деятельности;

- обеспечение обновления содержания, методик и технологий реализации образовательной программы, на основе современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области связанной с направлением и направленностью программы магистратуры, современных образовательных технологий;

- воспитание обучающихся как личностей, способных к профессиональному и общекультурному саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, умеющих толерантно воспринимать социальные и культурные различия, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

2.1.1 Форма реализации образовательной программы

Образовательная программа реализуется университетом самостоятельно.

2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Комплексная подготовка позволяет выпускникам программы магистратуры быть востребованными в новых подразделениях ведущих компаний-разработчиков комплексных решений в области промышленной

автоматизации и управления, киберфизических систем и специального программного обеспечения, в качестве:

- Инженера-мехатроника;
- Инженера-робототехника;
- Инженера-разработчика встраиваемых систем;
- Инженера-программиста встраиваемых систем;
- Инженера по автоматизированным системам управления;
- Специалиста по компьютерному (техническому) зрению.

2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Предшествующий уровень образования абитуриента – высшее образование. Абитуриент должен иметь диплом о высшем образовании (бакалавра или специалиста) и в соответствии с правилами приема в высшее учебное заведение, сдать необходимые вступительные испытания.

2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

2.2.1 Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и 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);
- 28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения производительности и безопасности труда);
- 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 готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с научно-исследовательским видом деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, изучение новых методов теории автоматического управления, искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление и публикация обзоров и рефератов;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

- разработка экспериментальных образцов мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;

- организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных

модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

– подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику.

2.2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их моделирования, экспериментального исследования и проектирования; проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
1	2	3
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 года № 405н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 августа 2020 года, регистрационный № 59174)

1	2	3
28 Производство машин и оборудования		
2.	28.003	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 190н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 мая 2022 года, регистрационный № 68435)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3.	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 года № 414н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 года, регистрационный № 73605)

Программа магистратуры не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

2.3 Структура и объем образовательной программы

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	86
Блок 2	Практика	не менее 21	25
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
1	2	3
Учебная практика	Ознакомительная 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» входит: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

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.

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

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

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определенных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определенных университетом самостоятельно, включены 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 процентов общего объема программы магистратуры.

2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы

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

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
1	2	3	4
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} . Использует метод критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения ИД-2 _{УК-1} . Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации ИД-3 _{УК-1} . Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Методология научных исследований Управление проектами и инновационное предпринимательство Научно-исследовательская работа (производственная практика)

1	2	3	4
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2}. Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения ИД-2_{УК-2}. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла ИД-3_{УК-2}. Организует и координирует работу участников проекта, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами, представляет результаты проекта (или отдельных его этапов) публично в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Управление проектами и инновационное предпринимательство

1	2	3	4
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3}. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде 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 ИД-3_{УК-3}. Анализирует, проектирует и организует межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	Теория эффективного лидерства и командный менеджмент Управление проектами и инновационное предпринимательство

1	2	3	4
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}. Знает нормы личной и деловой коммуникации в устной и письменной формах; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках ИД-2_{УК-4}. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия ИД-3_{УК-4}. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий ИД-4_{УК-4}. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	Иностранный язык профессиональной направленности Методика написания научных статей Китайский язык (профессиональный)

1	2	3	4
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1_{УК-5}. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия ИД-2_{УК-5}. Толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия ИД-3_{УК-5}. Анализирует возникающие разногласия и конфликты в межкультурной коммуникации, эффективно и конструктивно регулирует их	Иностранный язык профессиональной направленности Теория эффективного лидерства и командный менеджмент Китайский язык (профессиональный)

1	2	3	4
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} . Понимает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки ИД-2 _{УК-6} . Решает задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставляет приоритеты ИД-3 _{УК-6} . Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	Теория эффективного лидерства и командный менеджмент

2.4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции образовательной программы	Дисциплины / практики, формирующие компетенции
1	2	3
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1_{ОПК-1}. Демонстрирует знания фундаментальных понятий, определений, положений, законов, теории и методов общетехнических наук, необходимых для решения задач профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-1}. Применяет фундаментальные понятия, положения, законы, теории и методы общетехнических наук для решения задач профессиональной деятельности с учетом границ их применимости ИД-3_{ОПК-1}. Использует методы математического анализа и моделирования при рассмотрении задач профессиональной деятельности	Системный анализ и математическое моделирование в технических системах Теория эксперимента в исследовании систем

1	2	3
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ИД-1_{ОПК-2}. Знает современные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения ИД-2_{ОПК-2}. Осуществляет поиск, анализ, систематизацию, обработку информации и в области машиностроения ИД-3_{ОПК-2}. Выбирает оптимальные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Организация профессиональной подготовки в области машиностроения Ознакомительная практика (учебная практика)
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИД-1_{ОПК-3}. Идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) ИД-2_{ОПК-3}. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных заданий ИД-3_{ОПК-3}. Владеет современными методами оценки воздействия на окружающую среду проектных решений и инженерных заданий	Техносферная безопасность

1	2	3
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИД-1_{ОПК-4}. Понимает возможности современных информационных систем для решения профессиональных задач ИД-2_{ОПК-4}. Обоснованно выбирает программные средства для решения профессиональных задач в области моделирования технологических процессов ИД-3_{ОПК-4}. Осуществляет моделирование технологических процессов с использованием современных информационных технологий и программных средств	Системный анализ и математическое моделирование в технических системах

1	2	3
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ИД-1_{ОПК-5}. Понимает правовые и нормативные основы делопроизводства, основные стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе в сфере профессиональной подготовки по образовательным программам ИД-1_{ОПК-5}. Системно анализирует техническое задание и нормативно-техническую документацию, необходимую на различных стадиях разработки, применяет стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе в сфере профессиональной подготовки по образовательным программам ИД-1_{ОПК-5}. Разрабатывает нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в том числе в сфере профессиональной подготовки по образовательным программам, с учетом стандартов, норм и правил	Организация профессиональной подготовки в области машиностроения Ознакомительная практика (учебная практика)

1	2	3
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1_{ОПК-6}. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ИД-2_{ОПК-6}. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий ИД-3_{ОПК-6}. Способен подготавливать обзоры, аннотации, рефераты, научные доклады, публикации, и библиографии по научно-исследовательской работе	Интеллектуальные системы Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение Ознакомительная практика (учебная практика)
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1_{ОПК-7}. Знает современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2_{ОПК-7}. Применяет методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной сфере ИД-3_{ОПК-7}. Разрабатывает методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в своей профессиональной области	Техносферная безопасность

1	2	3
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1_{ОПК-8}. Знает виды затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, методу их оптимизации ИД-2_{ОПК-8}. Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений, оценивает эффективность их деятельности ИД-3_{ОПК-8}. Осуществляет организационно-экономическую оценку при планировании деятельности производственных подразделений	Автоматизация и роботизация производств
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1_{ОПК-9}. Понимает теоретические основы и практические аспекты разработки и освоения нового оборудования ИД-2_{ОПК-9}. Проводит оценку технического состояния нового технологического оборудования ИД-3_{ОПК-9}. Способен реализовывать проекты по разработке и освоению нового технологического оборудования	Устройства связи с объектом Системы диспетчерского управления и сбора данных Промышленные сети распределенных систем управления Автоматизация и роботизация производств

1	2	3
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИД-1_{ОПК-10}. Знает нормативную базу обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах ИД-2_{ОПК-10}. Использует современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах ИД-3_{ОПК-10}. Разрабатывает методики контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Техносферная безопасность
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИД-1_{ОПК-11}. Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем ИД-2_{ОПК-11}. Применяет стандартные исполнительные устройства и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ИД-3_{ОПК-11}. Способен организовывать разработку и применение цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем	Устройства связи с объектом Системы диспетчерского управления и сбора данных Промышленные сети распределенных систем управления

1	2	3
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ИД-1_{ОПК-12}. Понимает конструктивные особенности и назначение отдельных блоков и систем контроля мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, правила их эксплуатации ИД-2_{ОПК-12}. Применяет современные методы и технические средства монтажа, наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ИД-3_{ОПК-12}. Способен организовывать монтажные и наладочные работы, настройку систем и модулей в соответствии с нормативно-технической документацией	Устройства связи с объектом Системы диспетчерского управления и сбора данных Промышленные сети распределенных систем управления
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ИД-1_{ОПК-13}. Понимает основные положения, законы и методы естественных наук и математики ИД-2_{ОПК-13}. Использует современный инструментарий при формировании моделей мехатронных и робототехнических систем ИД-3_{ОПК-13}. Владеет методами исследования мехатронных и робототехнических систем	Теория эксперимента в исследовании систем

1	2	3
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИД-1_{ОПК-14}. Знает способы и методы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения, включая особенности и основные этапы проектирования образовательных программ ИД-2_{ОПК-14}. Организует и осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения ИД-3_{ОПК-14}. Использует информационно-коммуникационные технологии для разработки организационно-методического обеспечения профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Организация профессиональной подготовки в области машиностроения
ОПК-15. 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-15}. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-15}. Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ИД-3_{ОПК-15}. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Системный анализ и математическое моделирование в технических системах

1	2	3
ОПК-16. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-16} . Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Интеллектуальные системы
	ИД-2 _{ОПК-16} . Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ИД-3 _{ОПК-16} . Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение
ОПК-17. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1 _{ОПК-17} . Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	Методология научных исследований
	ИД-2 _{ОПК-17} . Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров ИД-3 _{ОПК-17} . Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями	Ознакомительная практика (учебная практика) Методика написания научных статей

1	2	3
ОПК-18. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1_{ОПК-18}. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований ИД-2_{ОПК-18}. Формулирует принципы исследований, находит, сравнивает, оценивает методы исследований ИД-3_{ОПК-18}. Владеет современными методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Методология научных исследований Теория эксперимента в исследовании систем Ознакомительная практика (учебная практика) Методика написания научных статей
ОПК-19. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1_{ОПК-19}. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ИД-2_{ОПК-19}. Способен разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ИД-3_{ОПК-19}. Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Архитектура вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем Архитектура интернета вещей

1	2	3
ОПК-20. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1_{ОПК-20}. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-20}. Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-3_{ОПК-20}. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов	Архитектура вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем Архитектура интернета вещей
ОПК-21. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1_{ОПК-21}. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2_{ОПК-21}. Способен приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ИД-3_{ОПК-21}. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	Иностранный язык профессиональной направленности Архитектура вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем Архитектура интернета вещей

1	2	3
ОПК-22. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1_{ОПК-22}. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных ИД-2_{ОПК-22}. Выбирает средства разработки, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата ИД-3_{ОПК-22}. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	Архитектура вычислительных систем Архитектура встраиваемых систем Архитектура интернета вещей

2.4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

При определении профессиональных компетенций, устанавливаемых программой магистратуры, были включены определенные самостоятельно несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

При определении профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов, осуществлен выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделены одна или несколько обобщенных трудовых функций (полностью или частично), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для обобщенных трудовых функций уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Область и сферы профессиональной деятельности выпускника	Тип задач профессиональной деятельности / задачи профессиональной деятельности выпускника	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания	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 / практики, формирующие компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский вид деятельности. Задачи профессиональной деятельности: – анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, изучение новых методов теории автоматического управления, искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление и публикация обзоров и рефератов; – проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования суще-	Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их моделирования, экспериментального исследования и проектирования; проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства	В/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных систем	ИД-1 _{ПК-1} . Знает современное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Информационная безопасность автоматизированных систем
28 Производство машин и оборудования	интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление и публикация обзоров и рефератов; – проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования суще-		28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С/01.7 Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации		ИД-2 _{ПК-1} . Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ИД-3 _{ПК-1} . Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Программирование мобильных платформ Разработка промышленных приложений Научно-исследовательская работа (производственная практика)

1	2	3	4	5	6	7	8
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	ствующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей; – разработка экспериментальных образцов мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ; – организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и опре-		40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства	В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-2. Способен применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	ИД-1_{ПК-2}. Знает основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования ИД-2_{ПК-2}. Использует прикладные программные пакеты для различных видов компьютерного моделирования ИД-3_{ПК-2}. Владеет функциональными возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторское и технологическое проектирования, а также производить инженерные расчеты	Автоматизация и роботизация производств Автоматизированные системы технологической подготовки производства Сквозное проектирование и подготовка производства Научно-исследовательская работа (производственная практика)
28 Производство машин и оборудования			28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С/02.7 Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства			

1	2	3	4	5	6	7	8
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	деления путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; – подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику.		06.042 Специалист по большим данным	С/01.8 Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных	ПК-3. Способен к разработке цифровых моделей технических объектов с использованием технологий и продвинутых методов аналитики больших данных	ИД-1_{ПК-3}. Знает современные методы и инструментальные средства разработки цифровых моделей и анализа больших данных ИД-2_{ПК-3}. Выбирает современные цифровые средства и технологии для анализа и обработки больших данных с учетом поставленных задач ИД-3_{ПК-3}. Разрабатывает, верифицирует и проводит валидацию математических, компьютерных и цифровых моделей	Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение Цифровые двойники Промышленное программирование Научно-исследовательская работа (производственная практика)

2.4.4 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в образовательной программе 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 определенных областях и сферах профессиональной деятельности и решать задачи профессиональной деятельности определенных типов.

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 образовательной программы

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 университета, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда университета 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 образовательной программы

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 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 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 Кадровые условия реализации 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 университета, 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 университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры 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 (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета 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 условия 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 университета.

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

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

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.

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

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.

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.

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.

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

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 по очной форме обучения 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 университета, 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 комплектах оценочных материалов по дисциплинам (модулям) и практикам.

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 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.03 Адаптационные дисциплины	6		Для лиц с ограниченными
ФТД.03.01 Ассистивные технологии профессиональной интеграции	2	УК-1, УК-2, УК-3	возможностями
ФТД.03.02 Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды	2	УК-1, УК-2, УК-4	здоровья по
ФТД.03.03 Практика социальной адаптации и коммуникации	2	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	слуху, зрению, с нарушением 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	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ОПК-17	ОПК-18	ОПК-19	ОПК-20	ОПК-21	ОПК-22	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Блок 1. Дисциплины (модули)																															
Обязательная часть																															
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 Вычислительные системы																															
Б1.О.04.01 Архитектура вычислительных систем																															
Б1.О.04.02 Архитектура встраиваемых систем																															
Б1.О.04.03 Архитектура интернета вещей																															

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	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ОПК-17	ОПК-18	ОПК-19	ОПК-20	ОПК-21	ОПК-22	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Б1.О.05 Технические средства автоматизации																															
Б1.О.05.01 Устройства связи с объектом																															
Б1.О.05.02 Системы диспетчерского управления и сбора данных																															
Б1.О.05.03 Промышленные сети распределенных систем управления																															
Б1.О.05.04 Автоматизация и роботизация производств																															
Б1.О.06 Системный анализ и искусственный интеллект																															
Б1.О.06.01 Системный анализ и математическое моделирование в технических системах																															
Б1.О.06.02 Интеллектуальные системы																															
Б1.О.06.03 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение																															
Б1.О.06.04 Теория эксперимента в исследовании систем																															
Б1.О.07 Организация профессиональной подготовки в области машиностроения																															
Б1.О.08 Техносферная безопасность																															

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	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ОПК-17	ОПК-18	ОПК-19	ОПК-20	ОПК-21	ОПК-22	ПК-1	ПК-2	ПК-3	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																																
Б1.В.01 Информационная безопасность автоматизированных систем																																
Б1.В.02 Программирование мобильных платформ																																
Б1.В.03 Разработка промышленных приложений																																
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору																																
Б1.В.ДВ.01.01 Автоматизированные системы технологической подготовки производства																																
Б1.В.ДВ.01.02 Сквозное проектирование и подготовка производства																																
Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору																																
Б1.В.ДВ.02.01 Цифровые двойники																																
Б1.В.ДВ.02.02 Промышленное программирование																																

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	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ОПК-17	ОПК-18	ОПК-19	ОПК-20	ОПК-21	ОПК-22	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Блок 2. Практика																															
<i>Обязательная часть</i>																															
Б2.О.01 Учебная практика																															
Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика																															
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																															
Б2.В.01 Производственная практика																															
Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа																															
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																															
<i>Обязательная часть</i>																															
Б3.О.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы																															
Факультативные дисциплины																															
ФТД.01 Методика написания научных статей																															
ФТД.02 Китайский язык (профессиональный)																															

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника «Киберфизические производственные системы», разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Рецензируемая образовательная программа представляет собой комплект документов, включающий общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики и государственной итоговой аттестации, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

Представленная образовательная программа разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства высшего образования науки и Российской Федерации № 918 от 19.09.2017, а также с учетом потребностей рынка труда.

Общая характеристика образовательной программы содержит следующую информацию: преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы; характеристику профессиональной деятельности выпускников; структуру и объем образовательной программы; планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы; условия реализации образовательной программы.

Направленность образовательной программы «Киберфизические производственные системы» соответствует направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Образовательная программа по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, ориентирована на подготовку выпускников к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

Структура образовательной программы отражена в учебном плане и включает следующие блоки: Блок 1. «Дисциплины (модули)», Блок 2. «Практики», Блок 3. «Государственная итоговая аттестация». Образовательная программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Структура учебного плана в целом логична и последовательна. Дисциплины формируют весь необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренными федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, а также профессиональных компетенций, определенных КНИТУ-КАИ самостоятельно исходя из направленности образовательной программы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

КНИТУ-КАИ определены профессиональные стандарты, в полной мере соответствующие профессиональной деятельности выпускников. Из каждого выбранного профессионального стандарта выделены одна или несколько обобщенных трудовых функций (полностью или частично), в соответствии с уровнем квалификации, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Дисциплины, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы, а также практики, определяют направленность программы, характеризуют ее ориентацию на конкретные области и сферы профессиональной деятельности выпускников, тип задач профессиональной деятельности выпускников, на объекты профессиональной деятельности выпускников в рамках направления подготовки и определяющая ее предметно-тематическое содержание.

Совокупность компетенций, в том числе профессиональных компетенций, определенных самостоятельно КНИТУ-КАИ на основе профессиональных стандартов, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в установленных областях и сферах профессиональной деятельности и решать установленные профессиональные задачи.

Образовательная программа является актуальной и обеспечивает глубокие теоретические знания и практические навыки в области мехатронных и робототехнических систем, включающих информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математического, алгоритмического и программного обеспечения, методы и средства их

моделирования, экспериментального исследования и проектирования; проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

Содержание образовательной программы разработано на основе современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области мехатронных и робототехнических систем, электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, систем искусственного интеллекта, результатов научных исследований, проводимых КНИТУ-КАИ, с учетом структурных преобразований в российской экономике, современных и перспективных потребностей различных отраслей народного хозяйства в квалифицированных специалистах, способных осуществлять аналитическую, научно-исследовательскую и практическую деятельность в области, связанной с направлением и направленностью образовательной программы.

Структура и содержание образовательной программы, включая рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и государственной итоговой аттестации соответствует компетентностной модели выпускника.

Образовательная программа предусматривает существенную профессионально-практическую подготовку обучающихся, включающую практические и лабораторные занятия, а также практики. Образовательная программа предусматривает: ознакомительная практика – учебную практику, научно-исследовательскую работу – производственную практику. Содержание программ практик способствует формированию практических навыков и (или) опыта практической деятельности обучающихся.

Для оценивания результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам разработаны оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам и практикам, представляющие собой комплексы заданий различного типа, включая критерии оценки. Оценочные материалы обеспечивают надежную и комплексную (интегративную) оценку результатов обучения. Оценочные средства по дисциплинам и практикам имеют достаточный уровень приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Содержание программы государственной итоговой аттестации позволяет определить соответствие результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника,

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, а также установить уровень теоретической и практической подготовленности обучающихся к реализации задач профессиональной деятельности, установленных в образовательной программе.

Реализация образовательной программы обеспечивается высококвалифицированными научно-педагогическими работниками КНИТУ-КАИ и работниками из числа руководителей или работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Образовательная программа обеспечена материально-технической базой, включающей учебные аудитории, лаборатории и другие специальные помещения, оснащенные техническими средствами для представления информации большой аудитории, современным лабораторным и контрольно-измерительным оборудованием, современной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КНИТУ-КАИ.

Образовательная программа обеспечивает обучающимся приобретение необходимого уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта практической деятельности в области связанной с направлением и направленностью образовательной программы; комплексную и качественную подготовку конкурентоспособных, квалифицированных специалистов, готовых к профессиональной деятельности в области, связанной с направлением и направленностью образовательной программы.

Заключение:

Редензируемая образовательная программа отвечает основным требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и обеспечивает подготовку квалифицированных специалистов, готовых к профессиональной деятельности в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области, связанной с направлением и направленностью программы.

Рецензент:
Технический директор
АО «Эйдос Робототехника»



Д.С. Аношкин

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника «Киберфизические производственные системы», разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Рецензируемая образовательная программа разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020 от 17 августа 2020 г. № 1046, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства высшего образования науки и Российской Федерации № 918 от 19.09.2017, а также с учетом потребностей рынка труда.

Образовательная программа представлена в виде комплекта документов, который включает общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик и государственной итоговой аттестации, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

В образовательной программе определены:

- преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы;
- характеристика профессиональной деятельности выпускников;
- структура и объем образовательной программы;
- планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы;
- условия реализации образовательной программы.

Для образовательной программы КНИТУ-КАИ установлена направленность «Киберфизические производственные системы», характеризующая ее ориентацию на конкретные области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, на объекты профессиональной деятельности выпускников и области знания в рамках направления подготовки и определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

Образовательная программа учитывает современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области мехатронных и робототехнических систем, электронной измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и программирования, результатов научных исследований в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, область профессиональной

деятельности которых связана с направлением и направленностью образовательной программы, и соответствует приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики.

Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Образовательная программа состоит из следующих блоков: Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практики» и Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Блок 1 «Дисциплины (модули)» формирует необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений и определяющие направленность образовательной программы, формируют универсальные и профессиональные компетенции.

В Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная практики. Типы практик определены в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Тип учебной практики – ознакомительная практика. Тип производственной практики – научно-исследовательская практика. Способы проведения учебной и производственной практик: стационарная и (или) выездная.

При разработке образовательной программы, на основе анализа взаимосвязи профессиональных и образовательных стандартов и в соответствии с запросами работодателей, определено актуальное содержание образовательной программы, позволяющее обеспечить подготовку квалифицированных специалистов готовых применить весь современный инструментарий к выполнению профессиональных задач, стоящих перед специалистом в области мехатроники и робототехнике.

Структура и содержание образовательной программы соответствует федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и компетентностной модели выпускника. Календарный учебный график обеспечивает эффективное чередование учебной деятельности и практической подготовки. Структура учебного плана в целом логична и последовательна.

Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и государственной итоговой аттестации соответствуют требованиям к содержанию и уровню подготовки обучающихся федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Рабочие программы включают детальное описание разделов дисциплины, содержат перечень основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки и техники, применительно к соответствующей дисциплине.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника для оценивания результатов обучения имеются оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) и практикам. Оценочные средства по дисциплинам и практикам обладают необходимой полнотой и

являются актуальными для оценки сформированности компетенций, формируемых при изучении соответствующих дисциплин и практик; соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся. В составе оценочных материалов присутствуют оценочные средства различного типа и уровня сложности, которые позволяют оценивать результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) практикам. Оценочные средства по дисциплинам (модулям) и практикам имеют достаточный уровень приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Реализация образовательной программы обеспечивается научно-педагогическими работниками КНИТУ-КАИ, а также лицами, привлекаемыми КНИТУ-КАИ к реализации образовательной программы, являющимися руководителями или работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники. Квалификация научно-педагогических работников, привлеченных к реализации образовательной программы, соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

Образовательная программа обеспечена материально-технической базой, включающей специальные помещения – учебные аудитории, предусмотренных образовательной программой, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ.

Образовательная программа обеспечивает интеграцию образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности, в целях повышения качества подготовки обучающихся, привлечения обучающихся к проведению научных исследований, использования новых знаний и достижений науки и техники в образовательной деятельности. Содержание, методики и технологии реализации образовательной программы основаны на современных достижениях науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области связанной с направлением и направленностью программы, современных образовательных технологиях.

Рецензируемая образовательная программа отвечает основным требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – магистратура по направлениям подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и обеспечивает подготовку квалифицированных специалистов готовых к профессиональной деятельности в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области связанной с направлением и направленностью программы.

Рецензент – Директор департамента – главный конструктор цифровых систем проектирования, Департамент цифровых систем проектирования, ПАО «КАМАЗ»


А.В. Нуртов



Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра радиоэлектроники и информационно-измерительной техники	руководитель ОП ВО	Шахтурин Денис Владимирович	13.03.2025 10:25:35	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ИРЭФ-ЦТ	председатель УМК ИРЭФ-ЦТ	Шахтурин Денис Владимирович	20.03.2025 10:26:02	Согласовано
Ученый совет ИРЭФ-ЦТ	председатель УС ИРЭФ-ЦТ	Надеев Аделъ Фирадович	20.03.2025 12:01:18	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	20.03.2025 17:36:31	Согласовано