НЕКОМЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РУДНЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДЕНО»
решением заседания Ученого Совета университета
протокол №7 от 19.06.2026 г.
Председатель Ученого совета Н.П. Сапарходжаев

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление «7М071- Инженерия и инженерное дело»
код и наименование направления
«7М07110-Автоматизация и управление»
название образовательной программы

Уровень образовательной программы: магистратура

Разработчики:

Руководитель образовательной программы

Штыкова И.В.		08.06.2026
ФИО	**подпись**	**дата**

Члены рабочей группы по разработке образовательной программы

Штыкова И.В.		08.06.2026
ФИО	**подпись**	дата
Шинкевич Т.А.		08.06.2026
ФИО	**подпись**	**дата**
Голубев К.А.		08.06.2026
ФИО	**подпись**	**дата**

2026 г.

1. Паспорт образовательной программы

Выпускнику данной образовательной программы присваивается степень «магистр технических наук» по образовательной программе 7М07110 - Автоматизация и Управление.

Паспорт образовательной программы составлен согласно профессиональным стандартам:

1 Педагог (профессорско-преподавательский состав) организаций высшего и (или) послевузовского образования от 20.11.2023

2 Разработка IoT систем от 05.12.2022

3 Разработки по облачным технологиям от 05.12.2022

4 Разработка систем обработки и хранения больших данных от 05.12.2022

5 Техническое сопровождение электроники от 05.12.2022.

Области профессиональной деятельности выпускника

– научно-исследовательская работа в области автоматизации и управления;

– проектирование, внедрение и эксплуатация систем автоматизации на промышленных предприятиях;

– управление цифровой трансформацией производств;

– педагогическая деятельность в вузах и колледжах;

– инновационная и предпринимательская деятельность в сфере автоматизации и ИТ.

Магистр техники и технологий по образовательной программе 7М07110 – «Автоматизация и управление» обладает углублёнными теоретическими знаниями и практическими навыками в области:

– планирования и проведения экспериментов в АСУТП;

– моделирования, проектирования и интеграции систем управления;

– применения современных интеллектуальных систем и цифровых технологий в промышленности;

– научных исследований и педагогической деятельности.

Магистры по образовательной программе «Автоматизация и управление» владеют следующими специальными компетенциями в области:

1 Компетенция в области автоматизации и управления

– глубокое понимание принципов построения, моделирования и функционирования автоматизированных и автоматических систем управления технологическими процессами;

– умение разрабатывать и оптимизировать архитектуру АСУТП, систем реального времени, SCADA и MES;

– знание методов устойчивости, управляемости и наблюдаемости систем;

– способность проектировать алгоритмы управления для сложных технических объектов с учетом надежности, энергоэффективности и безопасности;

– умение адаптировать методы автоматизации под конкретные производственные условия.

2 Компетенция в области интеллектуальных технологий

– знание методов искусственного интеллекта (нейросети, нечеткая логика, генетические алгоритмы, машинное обучение) и умение применять их для решения задач автоматизации;

– умение разрабатывать и внедрять интеллектуальные системы управления, экспертные и адаптивные системы;

– навыки интеграции IoT-технологий и интеллектуальных датчиков в производственные системы;

– знание методов анализа и обработки больших данных для прогнозирования и поддержки принятия решений;

– способность разрабатывать интеллектуальные системы диагностики и предиктивного обслуживания оборудования.

3 Компетенция в области цифровизации и инноваций

– понимание концепции «Индустрия 4.0» и умение реализовывать цифровую трансформацию предприятий;

– владение технологиями цифрового моделирования (цифровые двойники, симуляции, виртуальные тестовые среды);

– знание современных информационных технологий проектирования (CAD, CAE, CAM, PLM, BIM) и интеграции систем управления;

– умение внедрять цифровые платформы (ERP, MES, SCADA) для оптимизации производственных процессов;

– навыки оценки экономической и организационной эффективности проектов цифровизации;

– готовность к разработке и внедрению инновационных решений, связанных с роботизацией, мехатроникой и киберфизическими системами.

4 Компетенция в области микропроцессорных и программных средств

– знание архитектуры промышленных микропроцессорных систем, контроллеров и встраиваемых систем;

– владение системным и прикладным программированием контроллеров (Siemens, ОВЕН, Schneider, Allen-Bradley и др.);

– умение создавать программное обеспечение для систем реального времени и распределённых систем управления;

– навыки интеграции контроллеров с датчиками, исполнительными механизмами, IoT-устройствами;

– опыт применения RTOS, языков C/C++, Python и специализированных сред (TIA Portal, Codesys, LabVIEW);

– способность разрабатывать человеко-машинные интерфейсы (HMI) и панели оператора.

5 Научно-исследовательская компетенция

– способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области автоматизации и управления;

– умение разрабатывать научные гипотезы, ставить цели и формулировать задачи исследования;

– владение методами планирования и проведения эксперимента (включая планирование эксперимента в АСУ, статистический анализ, идентификацию моделей);

– навыки подготовки научных статей, отчетов, докладов и защиты результатов исследований на конференциях;

– участие в международных научных проектах, владение академическими нормами публикационной этики;

– готовность к разработке инновационных проектов и их внедрению в промышленность.

6 Компетенция педагогической деятельности

– знание методологии преподавания и современных образовательных технологий в высшей школе;

– умение разрабатывать учебные планы, программы дисциплин и силлабусы;

– навыки проведения лекций, практических и лабораторных занятий;

– использование цифровых и интерактивных образовательных технологий (e-learning, дистанционные платформы, виртуальные лаборатории);

– способность формировать у студентов исследовательские и практические компетенции;

– знание психолого-педагогических основ обучения взрослых (андрагогика) и владение методами оценивания знаний.

7 Компетенция в области научно-методологической подготовки

– умение применять философские и методологические основы науки в исследовательской и практической деятельности;

– способность критически анализировать современные научные школы и направления в автоматизации;

– навыки применения методов научного познания в междисциплинарных исследованиях.

8 Компетенция в области управления и психологии

– знание основ психологии управления, лидерства и командообразования;

– умение применять психологические методы для эффективного управления персоналом;

навыки решения конфликтов и принятия решений в условиях неопределённости.

2. Содержание образовательной программы

Название модуля	Ожидаемые результаты обучения	Объем		Компоненты модуля						Формируемые компетенции
		ECTS	семестр	Код дисциплины	Название составляющих модуля (дисциплин, практик и т.п.)	Цикл дисциплины (БД, ПД)	Группа (A,B,C)	ОК/КВ	Форма контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Базовый Baz		17	1							
	Знать: – основные этапы развития мировой и отечественной науки, ключевые научные революции и их влияние на развитие техники и технологий; – философские основы научного знания, категории и методы научного познания; – современные подходы к построению научных теорий, их структуру и функции; – роль науки в развитии общества, промышленности и технологической цивилизации; – философские проблемы научно-технического прогресса, в том числе в области автоматизации и управления; – этические нормы научной деятельности и академической честности. Уметь: – анализировать и критически осмысливать философские и исторические концепции науки; – выявлять взаимосвязь между развитием научных идей и современными проблемами автоматизации и управления; – формулировать научные проблемы и корректно определять объект и предмет исследования; – применять философские методы (диалектический, системный, аксиологический и др.) при постановке и интерпретации научных задач; – оценивать социальные, культурные и мировоззренческие последствия внедрения новых технологий в автоматизацию и управление; – аргументированно излагать научные идеи устно и письменно, использовать профессиональную лексику в академическом дискурсе.	5	1	IFN 1101	История и философия науки	БВК	A	ВК	Экз	Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки
	Знать: – профессиональную лексику и терминологию в области автоматизации, управления, цифровизации и информационных технологий; – правила грамматики, синтаксиса и фонетики иностранного языка (английского) на уровне, необходимом для академической и профессиональной коммуникации; – особенности научного стиля речи (лексика, структура научных статей, аннотаций, тезисов, отчетов); – основные правила перевода профессиональной и технической документации (мануалы, стандарты, спецификации, статьи, отчёты); – культурные и коммуникативные особенности межкультурного взаимодействия в академической и производственной среде.	4	1	IYa 1102	Иностранный язык (профессиональный)	БВК	A	ВК	Экз	Научно-исследовательская компетенция, компетенция педагогической деятельности

	Уметь: – читать и понимать научные статьи, монографии, техническую документацию и стандарты на иностранном языке; – переводить профессиональные тексты (с иностранного языка и на иностранный язык), сохраняя смысловую точность и терминологическую корректность; – устно и письменно выражать свои мысли на иностранном языке при обсуждении профессиональных вопросов; – составлять аннотации, рефераты, тезисы и краткие отчёты на иностранном языке; – использовать иностранный язык для участия в научных конференциях, стажировках, публикациях и деловых переговорах; – применять иностранный язык для поиска, анализа и обработки информации в международных базах данных, интернет-ресурсах и электронных библиотеках.									
	Знать: – основы педагогики и дидактики высшей школы, её задачи и функции; – принципы и методы обучения в вузе, современные образовательные технологии и подходы (кредитная технология, модульное обучение, смешанное обучение и др.); – закономерности процесса воспитания и обучения взрослых (андрагогика); – особенности психолого-педагогического взаимодействия преподавателя и студента; – формы и методы контроля и оценки учебных достижений студентов; – основы организации и планирования учебного процесса в высшей школе (силлабус, рабочая программа, образовательные траектории); – нормативно-правовые акты в сфере высшего образования РК и международные образовательные стандарты. Уметь: – планировать и организовывать учебный процесс в вузе, составлять силлабусы и рабочие программы дисциплин; – применять современные педагогические технологии и методы обучения, ориентированные на компетентностный подход; – использовать активные и интерактивные методы обучения (деловые игры, кейсы, проектное обучение, e-learning); – разрабатывать и использовать средства контроля знаний (тесты, задания, рубрикаторы, критерии оценки); – формировать у студентов навыки самостоятельной учебной деятельности, критического мышления и исследовательских компетенций; – анализировать и корректировать собственную педагогическую деятельность с учетом обратной связи от студентов и коллег; – использовать современные цифровые платформы и образовательные ресурсы в преподавании.	5	1	PVSh 1103	Педагогика высшей школы	БВК	А	ВК	Экз	Компетенция педагогической деятельности, Компетенция в области управления и психологии
	Знать: – основные понятия и категории психологии управления (лидерство, власть, мотивация, деловое общение, управленческие решения); – психологические особенности личности руководителя и подчинённых; – теории мотивации и их применение в управленческой деятельности; – психология конфликтов и методы их конструктивного разрешения; – принципы формирования и развития команды, психологию групповой динамики; – психологические аспекты принятия управленческих решений в условиях неопределённости и риска; – методы психодиагностики и оценки персонала; – основы деловой этики и культуры общения в управленческой среде.	3	1	PU 1104	Психология управления	БВК	А	ВК	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий, компетенция педагогической деятельности, Компетенция в области управления и психологии

	Уметь: – применять психологические знания для эффективного взаимодействия в управленческой деятельности; – анализировать и оценивать личностные качества и профессиональные компетенции сотрудников; – мотивировать персонал с учётом индивидуальных и групповых особенностей; – выявлять причины и прогнозировать развитие конфликтных ситуаций в коллективе, использовать методы их профилактики и разрешения; – формировать команду и управлять её развитием, распределять роли и функции; – принимать управленческие решения, опираясь на психологические методы анализа и прогнозирования поведения; – выстраивать конструктивное деловое общение и переговорный процесс; – применять психологические методы саморегуляции и стрессоустойчивости в профессиональной деятельности.									
Методологии и научных исследований MNI		**5**	**1**							
	Знать: – цели, задачи и этапы научного исследования в области автоматизации и управления; – основные методы научного познания (анализ, синтез, моделирование, эксперимент, системный подход); – методологию планирования научных исследований (постановка цели, формулировка гипотезы, определение объекта и предмета исследования); – современные методы обработки и анализа экспериментальных данных; – требования к научной новизне, достоверности и воспроизводимости результатов; – основы оформления научной документации: отчётов, статей, тезисов, диссертаций; – этические и правовые нормы научной деятельности, правила академической честности; – принципы организации работы научного коллектива, распределения ролей и ответственности. Уметь: – формулировать проблему и определять объект, предмет и цели научного исследования в области автоматизации;	5	1	PPNI 1105	Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации	БКВ	В	КВ	Экз	Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки
	– разрабатывать план исследования, включая последовательность этапов и методы проведения экспериментов; – выбирать адекватные методы и средства сбора, обработки и анализа данных; – применять современные программные средства для моделирования и исследования систем автоматизации; – проводить эксперименты и корректно интерпретировать их результаты; – оформлять результаты научных исследований в соответствии с международными и национальными стандартами публикаций; – оценивать практическую значимость и инновационный потенциал выполненных исследований; – готовить материалы для участия в конференциях, публикаций в научных журналах и защиты магистерской работы.									
	Знать: – цели, задачи и этапы экспериментальных исследований в автоматизированных системах управления (АСУ);	5		PEvASY 1105	Планирование эксперимента в АСУ	БКВ	В	КВ	Экз	Научно-исследовательская компетенция, компетенция в

	– принципы системного подхода при планировании эксперимента; – классификацию методов эксперимента (полный факторный, частичный факторный, рандомизированные планы, методы оптимизации эксперимента); – основы выбора факторов, уровней и диапазонов их варьирования; – методы построения математических моделей по результатам экспериментов; – критерии оценки достоверности, воспроизводимости и точности экспериментальных данных; – современные программные средства для планирования, моделирования и анализа экспериментов в АСУ. Уметь: – формулировать цель и задачи эксперимента применительно к задачам автоматизации и управления; – выбирать факторы и определять их влияние на эффективность функционирования АСУ; – разрабатывать план эксперимента с учётом ограничений и ресурсов; – проводить моделирование и экспериментальные исследования на стендах и с использованием программных пакетов; – анализировать результаты эксперимента, строить регрессионные модели, выявлять статистически значимые факторы; – проверять адекватность математических моделей по критериям; – оптимизировать параметры систем управления на основе полученных данных; – представлять результаты эксперимента в виде отчётов, научных публикаций, презентаций.									области научно-методологической подготовки
Математическое моделирование ММ		**5**	**1**							
	Знать: – основные виды и методы моделирования объектов автоматизации (математическое, имитационное, компьютерное, физическое); – принципы построения математических моделей динамических систем (дифференциальные уравнения, передаточные функции, модели в пространстве состояний); – методы линейного и нелинейного моделирования, принципы учёта стохастических факторов; – современные программные комплексы для моделирования; – этапы процесса моделирования: постановка задачи, формализация, выбор методов и инструментов, верификация и валидация моделей; – методы оптимизации систем управления на основе моделей;	5	1	SMMOA 1106	Современные методы моделирования объектов автоматизации	БКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций, компетенция в области научно-методологической подготовки
	– принципы идентификации объектов автоматизации и верификации моделей по экспериментальным данным. Уметь: – формализовать задачи автоматизации и описывать их с помощью математических моделей; – строить модели объектов автоматизации с применением аналитических и численных методов; – использовать современные программные комплексы для разработки, исследования и отладки моделей; – выполнять анализ устойчивости, управляемости и наблюдаемости систем на основе математических моделей; – проводить имитационные эксперименты, прогнозировать поведение объектов при изменении параметров; – идентифицировать параметры моделей по экспериментальным данным и оценивать адекватность моделей; – применять методы моделирования для выбора структуры и параметров систем автоматического управления;									

	– использовать результаты моделирования для разработки рекомендаций по оптимизации технологических процессов.									
	Знать: – современные подходы и концепции проектирования автоматизированных систем управления (АСУТП, АСУП, SCADA, MES, ERP и др.); – информационные технологии, применяемые при разработке и сопровождении систем автоматизации (CAD, CAE, CAM, PLM, цифровые двойники, BIM-технологии); – архитектуру и функциональные возможности специализированных программных комплексов.); – принципы интеграции информационных технологий в жизненный цикл автоматизированных систем; – методы проектирования человеко-машинных интерфейсов (HMI) и панелей оператора; – современные тенденции цифровизации и виртуализации процессов проектирования (облачные технологии, виртуальная и дополненная реальность). Уметь: – применять современные программные продукты для проектирования систем автоматизации; – разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы АСУ с использованием CAD/CAE-систем; – создавать цифровые модели и цифровые двойники объектов управления; – интегрировать различные программные комплексы для комплексного проектирования и сопровождения систем автоматизации; – разрабатывать интерфейсы операторских панелей и SCADA-систем; – анализировать эффективность проектных решений с использованием инструментов цифрового моделирования и оптимизации; – использовать новые информационные технологии для организации совместной работы над проектами и управления их жизненным циклом.	5	1	NITPSA 1106	Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации	БКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций
Искусственный интеллект II		8	1,2							
	Знать: основные понятия и принципы построения экспертных систем; – архитектуру экспертных систем (база знаний, база данных, механизм вывода, интерфейс пользователя);	3	1	ESvP 1101	Экспертные системы в производстве	ПКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления
	– методы представления знаний (продукционные правила, фреймы, семантические сети, онтологии); – алгоритмы логического вывода и принятия решений; – области применения экспертных систем в промышленности (технологическая диагностика, прогнозирование, управление производственными процессами); – современные инструментальные средства разработки экспертных систем. Уметь: – формализовать экспертные знания и представлять их в виде базы знаний; – использовать методы логического и продукционного вывода для решения практических задач; – разрабатывать и применять экспертные системы для поддержки принятия решений в автоматизированных процессах; – анализировать эффективность внедрения экспертных систем в производственную среду; – интегрировать экспертные системы с другими элементами АСУ и цифровыми платформами.									Компетенция в области интеллектуальных технологий
	Знать:	3	1	SYRV 1101	Системы управления реального времени	ПКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области

	– основные характеристики систем реального времени (СРВ): детерминированность, временные ограничения, надёжность; – классификацию систем реального времени (жёсткие, мягкие, квазиреального времени); – архитектуру аппаратных и программных средств СРВ; – методы проектирования и оптимизации систем реального времени; – языки и средства программирования для СРВ; – принципы планирования задач и управления ресурсами в условиях ограниченного времени. Уметь: – проектировать и разрабатывать простейшие системы управления реального времени; – выбирать аппаратные и программные средства для построения СРВ в задачах автоматизации; – разрабатывать алгоритмы управления с учётом временных ограничений; – тестировать и оценивать надёжность и производительность СРВ; – применять системы реального времени для управления технологическими процессами, робототехническими и мехатронными системами; – интегрировать СРВ в состав комплексных автоматизированных систем управления.									автоматизации и управления Компетенция в области интеллектуальных технологий
	Знать: – теоретические основы искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальных систем управления; – методы и алгоритмы машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, глубокое обучение); – экспертные, адаптивные, нечеткие и нейронные системы управления; – основы построения гибридных интеллектуальных систем (нейросетевые модели, генетические алгоритмы, нечеткая логика); – архитектуру и принципы работы интеллектуальных систем управления в реальном времени; – области применения ИИ в автоматизации технологических процессов и производств; – современные программные инструменты (MATLAB, Python, TensorFlow, Scikit-learn и др.) для реализации ИИ в управлении. Уметь: – применять методы искусственного интеллекта для решения задач управления и автоматизации; – разрабатывать модели интеллектуальных систем управления на основе нейронных сетей, нечеткой логики и генетических алгоритмов; – использовать алгоритмы машинного обучения для прогнозирования и оптимизации параметров технологических процессов; – создавать и тестировать интеллектуальные управляющие системы в средах моделирования; – интегрировать интеллектуальные системы управления с IoT-устройствами и промышленными контроллерами; – оценивать эффективность применения ИИ в автоматизации и управлении, сравнивать с традиционными методами; – проектировать интеллектуальные системы поддержки принятия решений для промышленности.	5	2	NTPE 1201	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект	ПВК	С	ВК	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий
Автоматизированное производство АР		25	2,3							
	Знать:	5	2	SPAiY 1202	Современные проблемы	ПВК	В	ВК	Экз	Компетенция в области

	– актуальные направления и тенденции развития автоматизации и управления в промышленности (Индустрия 4.0, цифровизация, киберфизические системы, цифровые двойники); – современные архитектуры автоматизированных систем управления (АСУТП, MES, ERP, SCADA); – принципы интеграции информационных и управляющих систем на предприятиях; – проблемы надежности, устойчивости и безопасности автоматизированных систем; – методы оптимизации производственных процессов с применением автоматизации и ИИ; – международные стандарты и нормативы в области автоматизации и цифрового производства (IEC, ISO, ГОСТ); – актуальные научные и прикладные задачи в области интеллектуальных датчиков, IoT, роботизации, мехатроники и энергоэффективности. Уметь: – выявлять и формулировать актуальные научные и прикладные задачи в области автоматизации и управления; – анализировать и критически оценивать современные научные публикации и технологические решения; – применять методы моделирования, оптимизации и ИИ для решения задач автоматизации; – разрабатывать предложения по модернизации систем управления и цифровой трансформации предприятия; – использовать современные программные комплексы для анализа и моделирования систем управления; – готовить научные обзоры и аналитические отчеты по актуальным проблемам автоматизации; – разрабатывать проекты исследований и опытно-конструкторских работ с учетом современных вызовов.				автоматизации и управления					автоматизации и управления Компетенция в области цифровизации и инноваций
	Знать: – концепции цифровой трансформации промышленности (Индустрия 4.0, Smart Factory, киберфизические системы, цифровые двойники); – стратегические направления цифровизации промышленных предприятий в Казахстане и мире; – архитектуру цифрового предприятия и интеграцию производственных, управленческих и информационных систем; – роль цифровых платформ (MES, ERP, PLM, SCADA, DCS) в управлении бизнес-процессами предприятия;	5	2	CPP 1204	Цифровизация промышленного предприятия	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области цифровизации и инноваций
	– государственные и международные стандарты цифровизации (IEC, ISO, ГОСТ, RAMI 4.0); – экономические, социальные и организационные эффекты цифровой трансформации; – барьеры и риски внедрения цифровизации в промышленности. Уметь: – анализировать уровень цифровой зрелости предприятия и определять направления цифровой трансформации; – разрабатывать проекты цифровизации производственных процессов и бизнес-моделей предприятия; – оценивать эффективность и риски внедрения цифровых технологий; – применять методы моделирования и прогнозирования для выбора стратегии цифровизации; – использовать цифровые платформы и системы управления для оптимизации работы предприятия; – готовить аналитические отчёты и обоснования для руководства предприятия по внедрению цифровых решений;									

	– интегрировать цифровизацию в стратегию развития предприятия, учитывая экономические и социальные факторы.									
	Знать: – современные цифровые технологии управления производственными процессами (MES, SCADA, DCS, ERP, PLM); – методы интеграции цифровых технологий в цепочку создания стоимости на предприятии; – особенности применения IoT-устройств, Big Data и искусственного интеллекта для оптимизации производства; – цифровые инструменты мониторинга, диагностики и предиктивного обслуживания оборудования; – методы цифрового моделирования и симуляции производственных процессов; – международные стандарты в области цифрового управления производством); – тенденции автоматизации и роботизации в рамках цифрового производства. Уметь: – применять цифровые платформы и системы управления для организации и контроля производственных процессов; – использовать технологии сбора, обработки и анализа производственных данных в реальном времени; – разрабатывать цифровые модели производственных процессов и оценивать их эффективность; – внедрять системы мониторинга и предиктивной аналитики для повышения надежности и производительности; – интегрировать цифровые технологии с существующими системами автоматизации предприятия; – разрабатывать проекты цифрового управления производством, обосновывать их экономическую и техническую эффективность; – использовать современные цифровые инструменты для планирования, диспетчеризации и оптимизации производственных процессов.	5	2	CTYP 1204	Цифровые технологии управления производством	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области цифровизации и инноваций
	Знать: – классификацию и принципы действия интеллектуальных приборов и датчиков; – конструктивные особенности и функциональные возможности современных сенсоров (оптических, акустических, термоэлектрических, вибрационных, химических и др.); – методы самодиагностики, калибровки и компенсации погрешностей в интеллектуальных датчиках; – принципы интеграции датчиков в локальные и распределённые системы автоматизации; – протоколы передачи данных и стандарты связи для интеллектуальных приборов; – требования к метрологическому обеспечению, точности, надежности и безопасности при эксплуатации интеллектуальных датчиков; – перспективные направления развития сенсорных технологий. Уметь: – выбирать и применять интеллектуальные приборы и датчики для решения конкретных задач автоматизации; – интегрировать датчики в автоматизированные системы управления технологическими процессами; – использовать средства цифровой связи и протоколы обмена данными для подключения и настройки интеллектуальных приборов; – выполнять калибровку, настройку и тестирование интеллектуальных сенсоров; – анализировать показатели точности и надежности работы приборов, корректировать параметры для минимизации погрешностей;	5	2	IPiD 1205	Интеллектуальные приборы и датчики	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий, Компетенция в области цифровизации и инноваций Компетенция в области микропроцессорных и программных средств

	– проектировать системы мониторинга и диагностики на основе интеллектуальных датчиков; – применять современные сенсорные технологии для построения IoT-решений и предиктивного обслуживания оборудования; – готовить техническую документацию и отчёты по выбору, установке и эксплуатации интеллектуальных датчиков.									
	Знать: – основные принципы концепции Интернета вещей (IoT) и его применение в промышленности и автоматизации; – архитектуру IoT-систем (датчики, исполнительные устройства, шлюзы, облачные сервисы, платформы анализа данных); – стандарты и протоколы передачи данных (MQTT, CoAP, AMQP, OPC UA, Modbus TCP, Zigbee, LoRaWAN, NB-IoT); – методы сбора, обработки и передачи данных в реальном времени; – особенности работы с облачными и edge-платформами (Azure IoT Hub, AWS IoT, Siemens MindSphere, Kaspersky IoT и др.); – вопросы информационной и кибербезопасности в IoT-системах; – современные направления развития IoT-технологий: индустриальный интернет вещей (IIoT), цифровые двойники, предиктивная аналитика, интеграция с искусственным интеллектом. Уметь: – проектировать IoT-системы для мониторинга и управления технологическими процессами; – выбирать датчики, контроллеры и коммуникационные устройства для построения IoT-сети; – интегрировать устройства IoT в автоматизированные системы управления (АСУТП, SCADA, MES); – настраивать и использовать протоколы передачи данных для обмена информацией между устройствами; – собирать, обрабатывать и визуализировать данные, получаемые от IoT-устройств; – использовать облачные платформы и сервисы для хранения и анализа данных IoT; – разрабатывать решения для предиктивного обслуживания оборудования и оптимизации производственных процессов; – обеспечивать защиту IoT-устройств и сетей от киберугроз.	5	2	IoT TiY 1205	IoT технологии и устройства	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий, Компетенция в области цифровизации и инноваций Компетенция в области микропроцессорных и программных средств
	Знать: – классификацию и структуру автоматизированных информационно-управляющих систем; – принципы построения и архитектуру АИУС (иерархические, распределенные, интегрированные системы); – основные функции АИУС: сбор, обработка, хранение и передача данных, поддержка принятия решений; – интеграцию АИУС с другими уровнями управления (АСУТП, MES, ERP, SCADA); – методы организации баз данных и знаний в составе АИУС; – современные подходы к проектированию информационно-управляющих систем (цифровые платформы, облачные сервисы, Big Data, IoT-интеграция); – требования к надежности, безопасности и информационной защите АИУС; – международные стандарты и регламенты по проектированию и эксплуатации информационно-управляющих систем. Уметь: – проектировать архитектуру АИУС с учетом специфики объекта управления; – формализовать задачи управления и поддержки принятия решений в рамках АИУС; – выбирать программное и техническое обеспечение для реализации АИУС;	5	3	AIYS 2108	Автоматизированные информационно-управляющие системы	БКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций

	– интегрировать АИУС с системами нижнего уровня (датчики, контроллеры, SCADA) и верхнего уровня (ERP, корпоративные системы); – использовать современные инструменты проектирования и моделирования АИУС; – разрабатывать интерфейсы для взаимодействия человека с АИУС (HMI, панели операторов, аналитические панели); – обеспечивать информационную безопасность, резервирование и устойчивость работы системы; – оценивать эффективность внедрения АИУС на предприятии, готовить отчёты и рекомендации по её развитию.									
	Знать: – принципы построения систем автоматического управления (САУ) различных уровней и назначения; – методы интеграции локальных систем в распределённые и корпоративные комплексы управления; – основы взаимодействия систем управления технологическими процессами (АСУТП) с верхнеуровневыми системами (MES, ERP, SCADA); – методы оптимизации систем управления: математическое программирование, методы вариационного исчисления, динамическое программирование, стохастическая оптимизация; – алгоритмы адаптивного, оптимального и робастного управления; – современные подходы к интеграции систем (индустриальные стандарты, протоколы, сервисно-ориентированные архитектуры); – принципы оценки эффективности интеграции и оптимизации САУ (производительность, надежность, энергосбережение, стоимость). Уметь: – анализировать структуру и функции систем автоматического управления на разных уровнях; – интегрировать различные подсистемы управления в единую информационно-управляющую систему предприятия; – использовать методы математического моделирования для анализа и оптимизации параметров систем управления; – разрабатывать алгоритмы адаптивного и оптимального управления для повышения эффективности работы систем; – применять современные программные комплексы (MATLAB/Simulink, SimInTech, Trace Mode и др.) для моделирования и оптимизации САУ;	5	3	IiOSAY 2108	Интеграция и оптимизация систем автоматического управления	БКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций
	– оценивать эффективность интеграции и оптимизации на основе критериев качества управления; – проектировать решения по объединению систем управления с учётом стандартизации и требований к совместимости; – готовить техническую документацию и рекомендации по модернизации и развитию интегрированных систем управления.									
	Знать: – архитектуру и принципы работы микропроцессорных и программируемых логических контроллеров (ПЛК); – основные языки программирования контроллеров по стандарту IEC 61131-3 (LD - релейные схемы, FBD - функциональные блоки, ST - структурированный текст, IL - список инструкций, SFC - функциональные последовательности); – программные среды разработки и отладки для ПЛК (Siemens TIA Portal, Codesys, Schneider Unity Pro, ОВЕН ПЛК и др.); – методы разработки алгоритмов управления и их реализации в виде программных модулей;	5	3	PSMKYvZ 2206	Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области микропроцессорных и программных средств

	– способы взаимодействия контроллеров с датчиками, исполнительными механизмами, человеко-машинными интерфейсами (HMI) и SCADA-системами; – протоколы промышленной коммуникации (Modbus, Profibus, Profinet, EtherCAT, OPC UA и др.); – принципы обеспечения надежности, отказоустойчивости и безопасности при программировании контроллеров. Уметь: – разрабатывать прикладное программное обеспечение для микропроцессорных контроллеров в задачах автоматизации; – использовать различные языки программирования ПЛК для реализации алгоритмов управления; – создавать программы ввода-вывода, логической обработки сигналов, реализации ПИД-регулирования и дискретных алгоритмов; – интегрировать контроллеры с сенсорами, исполнительными механизмами, HMI-панелями и SCADA-системами; – настраивать промышленные протоколы обмена данными и обеспечивать корректное взаимодействие оборудования; – проводить тестирование, отладку и оптимизацию программных решений; – применять встроенные функции контроллеров для повышения эффективности и надежности систем управления; – разрабатывать документацию по программному обеспечению и инструкциям для эксплуатации.									
	Знать: – архитектуру промышленных микропроцессорных контроллеров и их системные ресурсы (память, процессорные модули, интерфейсы ввода-вывода); – системные функции контроллеров: обработка сигналов, прерывания, таймеры, диагностика и мониторинг; – принципы работы встроенных операционных систем реального времени (RTOS) и их применение в задачах управления; – основы организации обмена данными между контроллерами и другими устройствами (HMI, SCADA, ERP, облачные платформы); – типовые программные пакеты и библиотеки, используемые в промышленных контроллерах (PID-регуляторы, модули логической обработки, коммуникационные драйверы);	5	3	POiSFK 2206	Программное обеспечение и системные функции контроллеров	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области микропроцессорных и программных средств
	– стандарты программирования контроллеров (IEC 61131-3) и принципы модульности и повторного использования кода; – методы обеспечения надёжности, защиты и кибербезопасности при разработке программного обеспечения для контроллеров. Уметь: – использовать системные функции контроллеров для реализации алгоритмов управления технологическими процессами; – программировать контроллеры с применением встроенных библиотек и стандартных функциональных блоков; – разрабатывать и применять системные функции для реализации ПИД-регуляторов, таймеров, счётчиков, обработчиков событий; – настраивать обмен данными между контроллерами и внешними системами (SCADA, MES, ERP) с использованием промышленных протоколов (Modbus, Profibus, Profinet, OPC UA и др.); – применять функции диагностики и мониторинга для повышения надежности автоматизированных систем;									

	– проводить тестирование, отладку и оптимизацию программных решений; – обеспечивать отказоустойчивость и защиту программного обеспечения контроллеров; – разрабатывать документацию по настройке, эксплуатации и сопровождению системного ПО контроллеров.									
Творческое мышление ТМ		**5**	**2**							
	Знать: – основные понятия и принципы ТРИЗ, историю её возникновения и развития; – законы развития технических систем и их прогнозирования; – методы формулирования и решения изобретательских задач; – принципы устранения технических и организационных противоречий; – приёмы изобретательства (40 изобретательских приёмов) и матрицу Альтшуллера; – методы анализа и моделирования проблемных ситуаций (морфологический анализ, функционально-стоимостной анализ, системный оператор «9 окон»); – применение ТРИЗ в инженерной, научной и управленческой деятельности; – современные направления развития ТРИЗ: ТРИЗ в менеджменте, педагогике, автоматизации и ИТ. Уметь: – выявлять и формулировать противоречия в технических и организационных системах; – использовать законы развития технических систем для прогнозирования инновационных решений; – применять изобретательские приёмы и алгоритмы ТРИЗ для поиска оригинальных решений; – анализировать проблемные ситуации с использованием инструментов системного оператора и функционально-стоимостного анализа; – разрабатывать новые технические и организационные решения в области автоматизации и управления; – внедрять методы ТРИЗ в проектную и исследовательскую деятельность; – готовить изобретательские предложения, оформлять патентные заявки и научно-техническую документацию; — использовать ТРИЗ для генерации идей при разработке инновационных проектов в области автоматизации.	5	2	TRIZ 1203	Теория решения изобретательских задач	ПВК	В	ВК	Экз	Компетенция в области цифровизации и инноваций, Научно-исследовательская компетенция
Практика Рга		**23**	**2,3**							
	Знать: – цели, задачи и структуру образовательного процесса в высшей школе; – современные педагогические технологии и методы обучения (традиционные, интерактивные, цифровые, проектное обучение); – принципы компетентностного подхода в образовании; – методику разработки учебных программ, силлабусов, рабочих программ дисциплин; – формы и методы контроля знаний (тестирование, рейтинговая система, устные и письменные формы оценивания); – основы психолого-педагогического взаимодействия преподавателя и студента; – правила организации и ведения лекционных, практических и лабораторных занятий; – этические и профессиональные нормы преподавателя высшей школы. Уметь: – планировать и организовывать учебный процесс на уровне отдельной дисциплины;	3	2	PP 1107	Педагогическая практика	БВК	С	ВК	ДЗ	Компетенция педагогической деятельности

	– составлять рабочие программы, силлабусы, календарные планы занятий; – разрабатывать учебные материалы: презентации, методические указания, задания, тесты; – проводить лекционные и практические занятия с использованием активных и интерактивных методов обучения; – применять цифровые образовательные ресурсы и онлайн-платформы для организации учебного процесса; – объективно оценивать результаты учебной деятельности студентов, использовать критерии и рубрикаторы; – анализировать собственную педагогическую деятельность и корректировать методы преподавания; – формировать у студентов мотивацию к обучению, навыки критического мышления и самостоятельной работы.									
	Знать: – цели, задачи и этапы научного исследования в области автоматизации и управления; – методологию и методы проведения фундаментальных и прикладных исследований; – способы поиска, анализа и систематизации научной информации (библиографические базы данных, электронные библиотеки, Scopus, Web of Science и др.); – современные методы планирования и проведения экспериментов, обработки и интерпретации данных; – программные средства для научных исследований (MATLAB/Simulink, LabVIEW, Trace Mode, Aspen HYSYS, Design Expert и др.); – правила оформления научных отчётов, статей, патентных заявок и диссертационных исследований; – требования академической честности, научной этики и публикационной культуры; – основы организации исследовательских проектов и коллективной научной деятельности. Уметь: – формулировать научные проблемы и определять цели и задачи исследования; – проводить аналитический обзор литературы и составлять библиографические списки по теме исследования; – разрабатывать план и методику проведения научного эксперимента; – использовать современные методы моделирования и анализа систем автоматизации; – обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные с применением статистических	20	3	IP 2207	Исследовательская практика	ПВК	С	ВК	ДЗ	Научно-исследовательская компетенция
	методов; – готовить отчёты, статьи, тезисы и презентации по результатам исследований; – участвовать в научных конференциях, семинарах и стажировках, представляя результаты своей работы; – интегрировать результаты исследований в магистерскую диссертацию и практические проекты.									
Научно-исследовательская работа магистранта NIRM		24	2,4							
	Знать: – цели и задачи научно-исследовательской деятельности в магистратуре; – методологию проведения фундаментальных и прикладных исследований; – современные подходы к планированию и организации научной стажировки (от постановки задачи до публикации результатов);	2	2	NIRM 1301	Научно-исследовательская работа магистранта (научная стажировка)	НИРМ(ОиЗМД)	С			Научно-исследовательская компетенция

	– источники и базы научной информации (Scopus, Web of Science, IEEE, Springer, Elsevier и др.); – международные стандарты академической честности и научной этики; – принципы подготовки научных статей, тезисов конференций, отчетов по стажировке; – особенности ведения совместных научных проектов, включая международное сотрудничество; – способы интеграции результатов исследований в магистерскую диссертацию. Уметь: – формулировать научную проблему, цель и задачи исследования; – проводить поиск, анализ и систематизацию отечественных и зарубежных научных источников; – разрабатывать программу стажировки и индивидуальный план исследования; – применять современные методы анализа, моделирования и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления; – вести научный эксперимент, обрабатывать и интерпретировать его результаты; – готовить отчёты о прохождении стажировки, научные статьи и доклады для конференций; – представлять результаты исследований в устной и письменной формах (научный семинар, защита отчёта, публикации); – участвовать в научных стажировках на базе ведущих организаций, лабораторий и университетов, расширяя академическую мобильность.									
	Знать: – методологию проведения научных исследований в области автоматизации и управления; – современные научные школы и направления в автоматизации, цифровизации и интеллектуальных системах управления; – методы математического моделирования, оптимизации и компьютерных симуляций; – способы организации и планирования комплексного научного исследования (от постановки гипотезы до внедрения результатов); – международные и национальные требования к оформлению диссертационных работ, статей и отчётов; – правила подготовки и публикации научных статей в рецензируемых журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science; – академические и этические нормы научной деятельности, требования к оригинальности и антиплагиату; – принципы интеграции научных исследований в промышленную практику, трансфера технологий и инноваций. Уметь: – самостоятельно формулировать актуальные научные проблемы и разрабатывать программу их исследования; – планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования по теме магистерской диссертации; – использовать современные программные средства (MATLAB/Simulink, LabVIEW, Aspen HYSYS, Trace Mode и др.) для анализа и моделирования; – интерпретировать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с современным уровнем знаний; – готовить научные статьи, тезисы конференций, отчёты по стажировке и диссертации; – представлять результаты научной работы в устной (доклады, презентации) и письменной форме; – участвовать в международных стажировках, проектах и научных коллаборациях;	22	4	NIRM 1301	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской работы	НИРМ	С			Научно-исследовательская компетенция

	– выполнять магистерскую работу, демонстрирующую уровень владения методологией научных исследований и готовность к дальнейшей исследовательской или педагогической деятельности.									
Итоговой аттестации **IA**		**8**	**4**							
	На итоговой аттестации магистрант должен продемонстрировать умения: формулировать научную проблему, обосновывать актуальность и новизну работы; применять методы моделирования, анализа и оптимизации для решения задач автоматизации; разрабатывать и внедрять практические и инновационные решения в области управления; оформлять результаты исследования в соответствии с академическими требованиями; представлять и защищать магистерскую работу, аргументированно отвечая на вопросы комиссии.	8	4	IA(OZMD) 2401	Итоговая аттестация (оформление и защита магистерской работы)	ИА	C			Все формируемые компетенции

1. Сводная таблица по объему образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов						Всего в часах	ECTS	Количество	
			ОК	КВ	Теоретическое обучение	Педагогическая практика	Исследовательская практика	НИРМ	Итоговая аттестация	Всего			Экзамен	Отчет
1	1	4	4	3	30	-	-	-	-	30	900	30	7	-
	2	5	3	2	25	3	-	2	-	30	900	30	5	1
2	3	2	-	2	10	-	20	-	-	30	900	30	2	1
	4	2	-	-	-			22	8	30	900	30	-	
Итого			**7**	**7**	**65**	**3**	**20**	**24**	**8**	**120**	**3600**	**120**	**14**	**2**

4. Результаты обучения образовательной программы

Выпускники образовательной программы владеют следующими способностями:

1 Демонстрировать углублённые знания и критическое понимание в области автоматизации, информатизации и управления технологическими процессами, включая современные научные достижения и передовые технологии.

2 Применять полученные знания и методологию для проектирования, интеграции и оптимизации систем автоматизации на профессиональном уровне, в том числе в условиях неопределённости и ограниченных ресурсов.

3 Формулировать и аргументировать научные и инженерные решения, выявлять и решать комплексные проблемы в области автоматизации и управления, опираясь на современные методы анализа, моделирования и искусственного интеллекта.

4 Осуществлять сбор, обработку и интерпретацию информации для научных и прикладных исследований в области автоматизации, учитывая социальные, этические и экологические аспекты инженерной деятельности.

5 Готовить и представлять научные и практические результаты в устной и письменной формах на родном и иностранном языке, обеспечивая коммуникацию как со специалистами, так и с неспециалистами.

6 Вести исследовательскую и проектную деятельность в области автоматизации и управления, разрабатывать и внедрять инновационные решения, интегрируя цифровые и интеллектуальные технологии (IoT, ИИ, экспертные системы, цифровые двойники).

7 Организовывать и руководить проектами и коллективами, принимая управленческие решения и демонстрируя навыки лидерства, критического анализа и системного мышления.

8 Осуществлять педагогическую и наставническую деятельность в высшей школе, формируя у обучающихся профессиональные компетенции в области автоматизации и управления.