

НЕКОМЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РУДНЕНСКИЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



«УТВЕРЖДЕНО»

решением заседания Ученого Совета университета

протокол № _____ от _____ 2025 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.

ФИО

подпись

19.08.25

дата

Члены рабочей группы по разработке образовательной программы

Штыкова И.В.

ФИО

подпись

19.08.25

дата

Шинкевич Т.А.

ФИО

подпись

19.08.25

дата

Маслов А.Е.

ФИО

подпись

19.08.25

дата



2025 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, OBEH, 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 syllabus;

- 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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ:

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 (Б.Л. П.Д)	Группа (А,В,С)	ОК/КВ		Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Базовый Baz		17	1							
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">— 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">— 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. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">— 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, отчеты);— культурные и коммуникативные особенности межкультурного взаимодействия в академической и производственной среде.	5	1	IFN 1101	История и философия науки	БВК	А	ВК	Экз	Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки
		4	1	IYa 1102	Иностранный язык (профессиональный)	БВК	А	ВК	Экз	Научно-исследовательская компетенция, педагогической деятельности

<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 отчеты 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. 	5	1	PVSh 1103	Педагогика высшей школы	БВК	А	ВК	Экз	Компетенция педагогической деятельности, Компетенция в области управления и психологии
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 (сильбус, рабочая программа, образовательные траектории); – нормативно-правовые акты в сфере высшего образования РК и международные образовательные стандарты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать и организовывать учебный процесс в вузе, составлять сильбусы 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, рубрики, 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. 	3	1	PU 1104	Психология управления	БВК	А	ВК	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий, компетенция педагогической деятельности, Компетенция в области управления и психологии
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 									

[illegible]

Математическое моделирование ММ	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	5	1							области научно-методологической подготовки
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – принципы идентификации объектов автоматизации и верификации моделей по экспериментальным данным. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	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

Искусственный интеллект II	<p>– использовать результаты моделирования для разработки рекомендаций по оптимизации технологических процессов.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные программные продукты для проектирования систем автоматизации; использовать 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
		8	1,2							
Искусственный интеллект II	<p>Знать:</p> <p>основные понятия и принципы построения экспертных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру экспертных систем (база знаний, механизм вывода, интерфейс пользователя); – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Знать:</p>	3	1	ESvP 1101	Экспертные системы в производстве	ПКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления Компетенция в области интеллектуальных технологий
		3	1	SYRV 1101	Системы управления реального времени	ПКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – интерпретировать СРВ в состав комплексных автоматизированных систем управления. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	автоматизации и управления в области интеллектуальных технологий
Автоматизированное производство АР		25	2,3							
	Знать:	5	2	SPAY 1202	Современные проблемы	ПВК	В	ВК	Экз	Компетенция в области

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	5	2	CPR 1204	Цифровизация промышленного предприятия	ПКВ	С	КВ	Экз	автоматизации и управления Компетенция в области цифровизации и инноваций
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 отчеты и обоснования для руководства предприятия по внедрению цифровых решений; 	5	2	CPR 1204	Цифровизация промышленного предприятия	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области цифровизации и инноваций

	<p>– интегрировать цифровизацию в стратегию развития предприятия, учитывая экономические и социальные факторы.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	СТУР 1204	Цифровые технологии управления производством	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области цифровизации и инноваций
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принципы действия интеллектуальных приборов и датчиков; – конструктивные особенности и функциональные возможности современных сенсоров (оптических, акустических, термoeлектрических, 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 					5	2	IoT TTY 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
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: промышленный интернет вещей (IIoT), цифровые двойники, предиктивная аналитика, интеграция с искусственным интеллектом. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	3	AIYS 2108	Автоматизированные информационно-управляющие системы	БКВ	С	КВ	Экз	
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
						5	3	AIYS 2108	Автоматизированные информационно-управляющие системы	БКВ	С	КВ	Экз	

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 отчеты и рекомендации по её развитию. 	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
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, динамического программирования, 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, надёжность, энергосбережение, стоимость). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, OВЕН 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

<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	5	3	POISFK 2206	Программное обеспечение и системные функции контроллеров	ПКВ	С	КВ	Экз	Компетенция в области микропроцессорных и программных средств
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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); – стандарты программирования контроллеров (IEC 61131-3) и принципы модульности и повторного использования кода; – методы обеспечения надежности, защиты и кибербезопасности при разработке программного обеспечения для контроллеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 									

	<ul style="list-style-type: none"> – составлять рабочие программы, syllabus, 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 рубрики; – анализировать собственную педагогическую деятельность и корректировать методы преподавания; – формировать у студентов мотивацию к обучению, навыки критического мышления и самостоятельной работы. 	20	3	IP 2207	Исследовательская практика	ПВК	С	ВК	ДЗ	Научно-исследовательская компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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. 	24	2,4							
Научно-исследовательская работа магистранта NIRM	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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)	НИР М(О) ИМ Д(О)	С			Научно-исследовательская компетенция

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	22	4	NIRM 1301	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской работы	НИР М	С			Научно-исследовательская компетенция
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 									

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.