

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	<i>Л.Л. Штыкова</i>	19.08.25
ФИО	подпись	дата
Члены рабочей группы по разработке образовательной программы		
Штыкова И.В.	<i>Л.Л. Штыкова</i>	19.08.25
ФИО	подпись	дата
Шинкевич Т.А.	<i>Л.Л. Штыкова</i>	19.08.25
ФИО	подпись	дата
Маслов А.Е.	<i>Л.Л. Штыкова</i>	19.08.25
ФИО	подпись	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 «Индустрися 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 неопределенности.
- ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ:**

2. Содержание образовательной программы

		Объем		Компоненты модуля		Формируемые компетенции	
		ECTS	CEMCETP	Название составляющих модуля (дисциплин, практик и т.п.)	Typumma (A,B,C,D,I,II,III,IV)	OK/RB	Форма контроля
1	Базовый	2	3	4	5	6	7
	Bas	17	1	IFN 1101 История и философия науки	БВК	А	ВК
Ожидаемые результаты обучения		Знать:		– основные этапы развития мировой и отечественной науки, ключевые научные революции и их влияние на развитие техники и технологий;		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
		– 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.		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
Уметь:		– анализировать и критически осмысливать философские и исторические концепции науки;		– выявлять взаимосвязь между развитием научных идей и современными проблемами автоматизации и управления;		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
		– формулировать научные проблемы и корректно определять объект и предмет исследования;		– применять философские методы (дialektический, системный, аксиологический и др.) при постановке и интерпретации научных задач;		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
		– основывать 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.		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;		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
		– особенности научного стиля речи (лексика, структура научных статей, аннотаций, тезисов, отчетов);		– основные правила перевода профессиональной и технической документации (мануалы, стандарты, спецификации, статьи, отчеты);		Научно-исследовательская компетенция, компетенция в области научно-методологической подготовки	
		– культурные и коммуникативные особенности межкультурного взаимодействия в академической и производственной среде.					

Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулировать проблему и определить объект, предмет и цели научного исследования в области автоматизации; 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. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> цели, задачи и этапы экспериментальных исследований в автоматизированных системах управления (АСУ); 	5	PEvASY 1105	Планирование эксперимента в АСУ	БКВ	В	КВ	Экз
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> цели, задачи и этапы научного исследования в области автоматизации и управления; основные методы научного познания (анализ, синтез, моделирование, эксперимент, компетенция в области научно-методологической подготавливать 							

	<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 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. 	области научно-методологической подготовки
Математическое моделирование ММ	<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; – выполнить 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; 	<p>БКВ</p> <p>В</p> <p>КВ</p> <p>Экз</p> <p>Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций, компетенция в области научно-методологической подготовки</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать результаты моделирования для разработки рекомендаций по оптимизации технологических процессов. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные подходы и концепции проектирования автоматизированных систем управления (ACУТП, 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 человека-машинных интерфейсов (HMI) и панелей оператора; – современные технологии 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; – 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	НУТПСА 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и принципы построения экспертиных систем; – архитектуру экспертиных систем (база знаний, база данных, механизм вывода, интерфейс пользователя); – методы представления знаний (продукционные правила, фреймы, семантические сети, онтологии); – алгоритмы логического вывода и принятия решений; – области применения экспертиных систем в промышленности (технологическая диагностика, прогнозирование, управление производственными процессами); – современные инструментальные средства разработки экспертиных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формализовать экспертические знания и представить их в виде базы знаний; – использовать методы логического и продукционного вывода для решения практических задач; – разрабатывать и применять экспертические системы для поддержки принятия решений в автоматизированных процессах; – анализировать эффективность внедрения экспертических систем в производственную среду; – интегрировать экспертические системы с другими элементами АСУ и цифровыми платформами. <p>Знать:</p>	3	1	ЭСвР 1101	Экспертные системы в производстве	ПКВ	В	КВ	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области интеллектуальных технологий
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и принципы построения экспертиных систем; – архитектуру экспертиных систем (база знаний, база данных, механизм вывода, интерфейс пользователя); – методы представления знаний (продукционные правила, фреймы, семантические сети, онтологии); – алгоритмы логического вывода и принятия решений; – области применения экспертиных систем в промышленности (технологическая диагностика, прогнозирование, управление производственными процессами); – современные инструментальные средства разработки экспертиных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формализовать экспертические знания и представить их в виде базы знаний; – использовать методы логического и продукционного вывода для решения практических задач; – разрабатывать и применять экспертические системы для поддержки принятия решений в автоматизированных процессах; – анализировать эффективность внедрения экспертических систем в производственную среду; – интегрировать экспертические системы с другими элементами АСУ и цифровыми платформами. <p>Знать:</p>	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): латерминированность, 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; – интегрировать СРВ в состав комплексных автоматизированных систем управления. 						автоматизации и управления Компетенция в области интеллектуальных технологий			
	<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); – экспертические, аддитивные, нечеткие инейронные 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 тестирувать интеллектуальные управляемые 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	НПРЕ 1201	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект	ПВК	С	ВК	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий
Автоматизированные производство АР	<p>Знать:</p>	5	2	SPAiY 1202	Современные проблемы	ПВК	В	ВК	Экз	Компетенция в области

	<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, моделирования и оптимизации производственных процессов. 	5	2	C TYP 1204	ПКВ	С	KB	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, термоэлектрических, вибрационных, химических и др.); – методы самодиагностики, калибровки и компенсации погрешностей в интеллектуальных датчиках; – принципы интеграции датчиков в локальные и распределенные 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	ПРД 1205	Интеллектуальные приборы и датчики	ПКВ	С	KB	Экз	Компетенция в области интеллектуальных технологий, Компетенция в области цифровизации и инноваций	

	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать системы мониторинга и диагностики на основе интеллектуальных датчиков; – применять современные сенсорные технологии для построения IoT-решений и предiktивного обслуживания оборудования; – готовить техническую документацию и отчёты по выбору, установке и эксплуатации интеллектуальных датчиков. 						
Знать:	<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: индустриальный интернет вещей (IIoT), цифровые двойники, предiktивная аналитика, интеграция с искусственным интеллектом. 	Уметь:	<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 предiktивного обслуживания оборудования и оптимизации производственных процессов; – обеспечивать защиту IoT-устройств и сетей от киберугроз. 	5	2	IoT TIY 1205	IoT технологии и устройства
Знать:	<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. 	Уметь:	<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

	<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 отчёты и рекомендации по её развитию. 									
	<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 верхнекорпоративными системами (MES, ERP, SCADA); – методы оптимизации систем управления: математическое программирование, методы вариационного исчисления, динамическое программирование, стохастическая оптимизация; – алгоритмы аддитивного, 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). <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 аддитивного 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 критерия 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. 	5	3	LiOSAY 2108	Интеграция и оптимизация систем автоматического управления	БКВ	С	KB	Экз	Компетенция в области автоматизации и управления, Компетенция в области цифровизации и инноваций
	<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 спреды последовательности); – программные среды разработки и отладки для ПЛК (Siemens TIA Portal, Codesys, Schneider Unity Pro, ОВЕН ГЦДК и др.); – методы разработки алгоритмов управления и их реализации в виде программных модулей; 	5	3	Р5МКУyZ 2206	Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации	ПКВ	С	KB	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, EtherCAT, OPC UA и др.); принципы обеспечения надежности, отказоустойчивости и безопасности при программировании контроллеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать присадочное 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 инструкции для эксплуатации. 				
5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> архитектуру промышленных микропроцессорных контроллеров и их системные ресурсы (память, пропцессорные 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, OPC UA и др.); применять функции диагностики и мониторинга для повышения надежности автоматизированных систем; 	ПКВ	С	КВ	Экз

	<ul style="list-style-type: none"> проводить тестирование, отладку и оптимизацию программных решений; обеспечивать отказоустойчивость и защищу программного обеспечения контроллеров; разрабатывать документацию по настройке, эксплуатации и сопровождению системного ПО контроллеров. 	5	2	TRIZ 1203	Теория решения изобретательских задач	ПВК	В	ВК	Экз	Комpetенция в области цифровизации и инноваций, Научно-исследовательская компетенция
Творческое мышление ТМ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 претворений; приёмы изобретательства (40 изобретательских приёмов) и матрицу Альтшулеря; 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 менеджменте, педагогике, автоматизации и ИТ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	23	2,3							
Практика Pra	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, спилабусов, 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> планировать и организовывать учебный процесс на уровне отдельной дисциплины; 	3	2	РР 1107	Педагогическая практика	БВК	С	ВК	ДЗ	Комpetенция педагогической деятельности

<ul style="list-style-type: none"> составлять рабочие программы, силябусы, 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. 											
<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 магистрскую диссертацию и практические проекты. 	20	3	IP 2207	Исследовательская практика	ПВК	С	ВК	ДЗ	Научно-исследовательская компетенция		
<p>Научно-исследовательская работа магистранта</p> <p>NIRM</p> <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 иЗМ Д)	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 отчеты о прохождении стажировки, научные статьи и доклады для конференций; – представлять результаты исследований в устной и письменной формах (научный семинар, защита отчета, публикации); – участвовать в научных стажировках на базе ведущих организаций, лабораторий и университетов, расширяя академическую мобильность. <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 отчетов; – 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, отчеты по стажировке и диссертации; – представлять результаты научной работы в устной (доклады, презентации) и письменной форме; – участвовать в международных стажировках, проектах и научных колаборациях. 					

	<ul style="list-style-type: none"> выполнять магистерскую работу, демонстрируя уровень владения методологией научных исследований и готовность к дальнейшей исследовательской или педагогической деятельности. 						
Итоговой аттестация IA	<p>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.</p>	8	4	IA(OZMD) 2401	Итоговая аттестация (оформление и защита магистерской работы)	ИА	С

1. Сводная таблица по объему образовательной программы

Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов		ECTS		Количество	
OK	KB	OK	KB	ECTS	Other	Количество	
1	4	4	3	30	-	30	7
2	5	3	2	25	3	30	1
3	2	-	2	10	-	30	5
4	2	-	-	-	20	30	1
Итого	7	7	65	3	20	24	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.