

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
Рудненский индустриальный университет  
Высшая школа Энергетики и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

**Председатель Правления Ректор**  
Н.П. Сапарходжан

ПО НАПРАВЛЕНИЮ "7М071-ИНЖЕНЕРИЯ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО"  
Образовательная программа "7М07110 - Автоматизация и управление"

## КАТАЛОГ КОМПЕТЕНЦИЙ



Каталог общих компетенций магистра по ОП «Автоматизация и управление»

Наименование модуля и перечень дисциплин/ форма итогового контроля/ периодичность обновления УМКД	Содержание дисциплин	Результаты обучения		Виды занятий	Преквизиты	Постреквизиты
		Результаты обучения	Виды занятий			
Модуль 1 – Базовый Ответственный за модуль – к.полн., ст. преподаватель Тажибаев Р.Х., магистр преподаватель Джунусова С.С., преподаватель Юнусова Н.Г	Навыки: По дисциплине <b>История и философия науки</b> : анализировать развитие научных идей и парадигм; критически оценивать методы и результаты исследований; обосновывать научные задачи с учетом философско-методологических принципов. По дисциплине <b>Иностранный язык (профессиональный)</b> : читать и переводить тексты по профилю «Автоматизация и управление»; составлять аннотации, отчеты и презентации на иностранном языке; общаться устно по профессиональному и научным вопросам. По дисциплине <b>Педагогика высшей школы</b> : планировать и проводить лекции, семинары, практические занятия; применять современные образовательные технологии и методы активного обучения; формировать и оценивать результаты обучения студентов. По дисциплине <b>Психология управления</b> : использовать психологические методы для повышения эффективности управления; анализировать поведение и мотивацию сотрудников; применять технологии разрешения конфликтов и формирования позитивного климата в коллективе.	Знать: основные этапы развития науки, ключевые научные революции и их влияние на развитие мировоззрения. Философия науки как особая область философского знания. Методы и формы научного познания. Структура и динамика научного знания. Критерии научности и проблема истины в науке. Этика и ценностные ориентиры научной деятельности. Роль науки в современном обществе и цивилизационном развитии. Методология научных исследований в инженерных и технических областях. Наука и перспективы её развития в условиях цифровой трансформации.	Лекции, практические, СРМП	Философия (бакалавриат)	Современные проблемы автоматизации и управления	

<b>Иностранный язык (профессиональный), 4 кредита, экзамен, 2 года</b>	<b>Классификация текстов и материалов профессиональной направленности; Изучение специализированной терминологии; Чтение и анализ профессиональной литературы на иностранном языке; Письменная и устная коммуникация в профессиональной сфере; Методы перевода профессиональных текстов; Синтаксические и грамматические особенности профессиональных текстов; Особенности академического письма; Подготовка и проведение презентаций на иностранном языке; Общение в международной профессиональной среде; Примеры использования иностранного языка в реальных профессиональных ситуациях.</b>	<b>Знать:</b> базовую профессиональную лексику и терминологию по направлению «Автоматизация и управление»; правила построения устной и письменной научной и деловой речи; особенности профессиональной коммуникации в международной среде; основные форматы академических и деловых текстов (статья, отчет, презентация). <b>Уметь:</b> читать и переводить профессиональные тексты с иностранного языка с пониманием содержания; составлять аннотации, резюме, отчеты и презентации на иностранном языке; вести устную коммуникацию по профессиональному вопросам (дискуссия, доклад, собеседование); использовать иностранный язык в исследовательской и проектной деятельности.	<b>Практические, СРМ, СРМП</b>	<b>Профессиональный иностранный язык (бакалавриат)</b>	<b>Научно-исследовательская работа магистранта, оформление магистерской работы</b>

<b>Психология управле- ния, 3 кредиты, Экса- мен, 2 года</b>	<p>Курс включает изучение ключевых понятий психологической науки, анализ и систематизацию знаний о развитии личности и за- кономерностях психологического поведения. Рассматриваются ме- тоды применения этих знаний в профессиональной и повседнев- ной деятельности, в межличност- ных и коллективных взаимоотно- шениях. Изучаются методологи- ческие подходы к психологии управления, ее специфика, управ- ленческие функции, а также про- блемы принятия решений в усло- виях реальной практики организа- ций. Отдельное внимание уделя- ется анализу взаимоотношений в управляемской среде и их влия- нию на эффективность работы.</p>	<p><b>Модуль 2 – Искусственный интеллект</b> Ответственный за модуль – ст. преподаватель, магистр Штыкова И.В.</p>
<b>Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, 5 кредитов, Экзамен, 2 года</b>	<p>Задачи машинного обучения; мо- дели и алгоритмы машинного обучения; методы теории вероят- ностей; статистические модели; методы нечеткой логики; иску- ственные нейронные сети; генети- ческие алгоритмы; адаптивные и самообучающиеся системы; разра- ботка приложений для интеллек- туальных систем.</p>	<p><b>Навыки:</b> По дисциплине Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект: проектировать модели интеллектуальных систем управления; применять алгоритмы машинного обучения и опти- мизации; интегрировать технологии ИИ в автоматизированные системы.</p>
	<p><b>Знать:</b> основные концепции и методы искусственного интеллекта (нейронные сети, экспертные системы, машинное обучение); принципы построения ин- теллектуальных систем управления и их архитектуры; современные подходы к обработке данных, распознаванию образов и принятию решений; области применения ИИ и интеллектуальных систем в автоматизации и управлении.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать модели интел- лектуальных систем управления с ис- пользованием методов ИИ; применять алгоритмы машинного обучения и оп- тимизации для решения инженерных</p>	<p><b>Лекции, практи- ческие, СРМ, СРМП</b></p> <p><b>Знать:</b> психологические основы лидер-ства, мотивации и принятия управлен-ческих решений; закономерности меж- личностного и делового общения в колективе; методы психодиагностики и оценки социально-психологических процессов в организациях; факторы стресса и конфликта в управленческой деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять психологические знания для повышения эффективности управления персоналом; анализировать и прогнозировать поведение сотрудни-ков в рабочих ситуациях; использовать техники мотивации, делегирования и разрешения конфликтов; формировать благоприятный социально-психологический климат в коллективе.</p> <p><b>Лекции, практи- ческие, СРМ, СРМП</b></p> <p><b>Знать:</b> основные концепции и методы искусственного интеллекта (нейронные сети, экспертные системы, машинное обучение); принципы построения ин- теллектуальных систем управления и их архитектуры; современные подходы к обработке данных, распознаванию образов и принятию решений; области применения ИИ и интеллектуальных систем в автоматизации и управлении.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать модели интел- лектуальных систем управления с ис- пользованием методов ИИ; применять алгоритмы машинного обучения и оп- тимизации для решения инженерных</p> <p><b>Психология (ба- калавриат)</b></p> <p><b>Педагогическая практика</b></p>

<p><b>Модуль 3 – Автоматизированное производство</b> Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А., ст. преподаватель магистр Плинкевич Т.А</p> <p><b>Современные проблемы автоматизации и управления, 5 кредитов, экзамен, 2 года</b></p> <p>Задача синтеза системы управления; обратная задача динамики управляемых систем; построение программного управления движением динамических систем; реализация заданных программ в системах автоматического регулирования; специальные методы синтеза для реализации программного движения; перспективы развития систем автоматизации; зеленые технологии и энергосбережение; цифровое общество и автоматизация.</p> <p><b>Модуль 4 – Творческое мышление</b> Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А.</p> <p><b>Навыки:</b> По дисциплине <u>Теория решения изобретательских задач</u>: выявлять и формулировать технические противоречия; применять инструменты и методы ТРИЗ для поиска решений; разрабатывать инновационные предложения и технические усовершенствования.</p>	<p>Знать: актуальные тенденции развития автоматизации и цифровых технологий в промышленности; современные методы и средства управления сложными техническими системами; концепция Индустрии 4.0, IoT-устройств и киберфизических систем; проблемы надежности, устойчивости и безопасности автоматизированных систем.</p> <p>Уметь: анализировать современные научные и технические направления в области автоматизации; выявлять и формулировать актуальные исследовательские задачи в сфере управления; применять современные программные и аппаратные решения для проектирования АСУ; оценивать эффективность и перспективность внедрения инновационных технологий.</p>	<p>Знать: основные принципы и законы развития технических систем; методологию ГРИЗ и ее инструменты (противоречия, идеальный конечный результат, 2 года)</p>	<p>Лекции, практические, СРМ, СРМП</p>	<p>История и философия науки</p>	<p>Итоговая аттестация (магистерская работа)</p>

<p>ских систем; переход на микроравень; согласование и рассогласование технических систем; за-кономерности как основа интуиции; приемы устранения технических противоречий, Всеполый анализ; решение нетиповых задач; решение исследовательских задач; функционально-стоимостной анализ (ФСА); этапы и практика про-ведения ФСА; прогнозирование развития технических систем.</p>	<p>таг, алгоритм решения изобретательских задач); классификацию стандартных приёмов и методов творческого решения задач; роль изобретательского мышления в инженерной деятельности и инновациях.</p> <p><u>Уметь:</u> выявлять и формулировать технические противоречия в задачах автоматизации и управления, применять инструменты ГРИЗ для поиска нестандартных решений; разрабатывать инновационные предложения и технические усовершенствования; использо-вать методы ГРИЗ в исследовательских и проектных работах.</p>

Каталог профессиональных компетенций магистра наук по ОП «Автоматизация и управление»

Наименование модуля и перечень дисциплин/ форма итогового контроля/ периодичность обновления УМКД	Содержание дисциплин	Результаты обучения	Виды занятий	Пререквизиты	Постреквизиты
Модуль 1 – Методологии и научных исследований Ответственный за модуль – ст. преподаватель магистр Шинкевич Т.А					
Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации: выявление научных исследований в области автоматизации, 5 кредитов, экзамен, 2 года	<p><b>Навыки:</b></p> <p>По дисциплине <u>Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации</u>: выбирать методы исследования и планировать этапы работы; проводить эксперименты и моделирование; оформлять результаты в научные публикации и отчеты</p> <p>По дисциплине <u>Планирование эксперимента в АСУ</u>: формулировать задачи эксперимента и подбирать планы; анализировать и интерпретировать результаты исследований; использовать методы планирования для повышения точности и надежности АСУ</p> <p><b>Знать:</b> основные этапы и методы организации научных исследований в области автоматизации; современные подходы к постановке научной проблемы и формулированию гипотез; методы сбора, обработки и анализа экспериментальных данных; правила оформления научных работ, публикаций и отчетов.</p> <p><b>Планирование и организация научных исследований:</b> этапы, структура и ресурсы. Методы получения и обработки экспериментальных данных. Математическое моделирование и имитационные методы в исследованиях по автоматизации. Применение современных информационных технологий для научных исследований. Методы оптимизации и системного анализа в автоматизации и управлении. Оценка достоверности и воспроизводимости результатов научных экспериментов.</p>	<p>Лекции, практические, СРМП</p>	<p>Философия (бакалавриат)</p>	<p>Современные проблемы автоматизации и управления</p>	

<p>Основы научной этики и академической честности. Подготовка научных отчетов, статей, диссертаций; оформление результатов исследования. Практика апробации и внедрения научных результатов: конференции, патенты, внедренческие проекты.</p> <p>Планирование эксперимента в АСУ, 4 кредита, экзамен, 2 года</p>	<p>Введение в планирование эксперимента: задачи, роль и значение в автоматизации и управлении. Основные понятия теории эксперимента: факторы, уровни, отклики, репликации, рандомизация. Постановка цели и задач эксперимента в АСУ. Однофакторные эксперименты и их особенности. Многофакторные эксперименты: классификация, преимущества и ограничения. Полный факторный эксперимент и его применение в задачах АСУ. Дробный факторный эксперимент и методы сокращения числа опытов. Методы оптимального планирования эксперимента. Математическое моделирование при планировании эксперимента: регрессионные модели, проверка адекватности. Имитационное моделирование экспериментов в средах Matlab/Simulink и Trace Mode. Методы анализа экспериментальных данных: дисперсионный анализ, корреляционный и регрессионный анализ. Применение планирования эксперимента для настройки и оптимизации параметров регуляторов. Проверка достоверности и воспроизводимости результатов эксперимента.</p>	<p><u>Знать:</u> основы теории планирования эксперимента и её значение для автоматизированных систем управления (АСУ); основные виды планов экспериментов (факторные, полные, дробные, ротатабельные); методы обработки и анализа результатов экспериментов; принципы оптимизации параметров в инженерных системах.</p>	<p><u>Уметь:</u> формулировать задачи эксперимента и выбирать соответствующий план; проводить экспериментальные исследования в АСУ с применением статистических методов; анализировать и интерпретировать результаты эксперимента для принятия инженерных решений; использовать методы планирования эксперимента для повышения точности и надежности АСУ.</p>	<p>Лекции, практические, СРМ, СРМП</p>	<p>Философия (бакалавриат)</p>
--	--	---	---	--	--------------------------------

<p>перимента. Практика планирования экспериментов на промышленных объектах и учебных стендах. Научная этика и корректное представление результатов экспериментальных исследований.</p> <p><b>Модуль 2 – Математическое моделирование</b> Ответственный за модуль – преподаватель, магистр Галанин А.О.</p>	
<p><b>Навыки:</b></p> <p>По дисциплине <b>Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации</b>: использовать современные программные комплексы САПР; моделировать и оптимизировать процессы с применением ИТ-технологий; разрабатывать и проверять цифровые модели</p> <p>По дисциплине <b>Современные методы моделирования объектов автоматизации и имитационные модели</b>: применять специализированное ПО для анализа систем; оптимизировать процессы на основе моделирования</p>	
<p><b>Знать:</b> современные программные средства САПР и их применение в автоматизации; концепции цифрового проектирования и цифровых двойников; методы интеграции ИТ-технологий в жизненный цикл автоматизированных систем; тенденции развития облачных технологий, ІоТ и распределённых систем проектирования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные программные комплексы для проектирования АСУ; моделировать и оптимизировать технические процессы с применением новых ИТ-технологий; разрабатывать цифровые модели и проводить их верификацию; применять информационные технологии для повышения эффективности и качества проектных решений.</p>	<p>Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП</p> <p>ИКТ (бакалавриат)</p> <p>Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ</p>

<p>зации. Инженерные платформы как инструменты проектирования. Технологии верификации и валидации проектов автоматизации. Перспективы развития информационных технологий проектирования в условиях Индустрии 4.0.</p>	<p>Современные методы моделирования объектов автоматизации, 5 кредитов, экзамен, 2 года</p>	<p>Введение в экспертные системы: история, назначение и роль в автоматизации. Архитектура и компоненты экспертных систем: база знаний, машина вывода, интерфейс. Представление знаний: производственные правила, фреймы, семантические сети, онтологии. Методы логического вывода: прямой и обратный вывод, вероятностные методы. Средства и языки разработки экспертных систем. Интеграция экспертных систем с АСУТП и SCADA-системами. Методы приобретения и пополнения знаний: роль экспертов, машинное обучение. Применение экспертных систем для диагностики и прогнозирования отказов оборудования. Экспертные системы в управлении технологическими процессами и производственным планированием. Гибридные интеллектуальные системы: экспертные системы + нейронные сети + нечеткая логика. Надежность, достоверность и объяснимость решений экспертных систем. Современные программные платформы и инструменты разработки экспертных систем. Практические кейсы внедрения экспертизных систем в промышленно-</p>
	<p>Знать: основные методы математического и имитационного моделирования объектов автоматизации; современные программные средства моделирования (MATLAB/Simulink, LabVIEW, Aspen HYSYS и др.); принципы построения динамических моделей и их идентификации; возможности цифровых двойников и виртуальных стендов.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические и имитационные модели объектов автоматизации; применять специализированное ПО для исследования поведения систем; проводить анализ и оптимизацию процессов на основе моделирования; использовать модели для прогнозирования, настройки и совершенствования систем управления.</p>	<p>Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП</p> <p>ИКТ (бакалавриат)</p> <p>Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ</p>

	ст. Перспективы развития экспертизных систем в условиях Индустрии 4.0 и цифрового производства.					
Модуль 3 – Искусственный интеллект	<p>Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А.</p> <p>Системы управления реального времени – кредитка, экзамен, 2 года</p> <p>Системы управления реального времени – особенности, область применения. Классификация систем реального времени: жёсткие, мягкие и распределённые системы. Архитектура аппаратных средств для систем реального времени: контроллеры, ПЛК, встраиваемые системы. Операционные системы реального времени: задачи, принципы планирования, приемы (Методы синхронизации и управления ресурсами в системах реального времени. Алгоритмы планирования задач с временными ограничениями. Средства программирования и моделирования систем управления реального времени.</p> <p>Применение Matlab/Simulink и специализированных пакетов для моделирования. Методы обеспечения надежности и отказоустойчивости в системах реального времени. Тестирование и валидация систем управления реального времени. Верификация, Применение систем реального времени в АСУТП и встроенных приложениях. Интеграция систем</p>	<p>Навыки:</p> <p>По дисциплине Системы управления реального времени: управлять процессами с жесткими временными ограничениями; применять методы синхронизации и планирования задач; обеспечивать надежность и отказоустойчивость систем</p> <p>По дисциплине Экспертные системы в производстве: нормализовать знания и строить базы знаний; разрабатывать структуры экспертных систем для производственных задач; применять алгоритмы вывода для принятия решений</p>	<p>Знать: основные методы математического и имитационного моделирования объектов автоматизации; современные программные средства моделирования (MATLAB/Simulink, LabVIEW, Aspen HYSYS и др.); принципы построения динамических моделей и их идентификации; возможности цифровых двойников и виртуальных стендов.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические и имитационные модели объектов автоматизации; применять специализированное ПО для исследования поведения систем; проводить анализ и оптимизацию процессов на основе моделирования; использовать модели для прогнозирования, настройки и совершенствования систем управления.</p>	<p>Лекции, практики, СРМП</p> <p>АСУТП (бакалавриат)</p>	<p>Основы искусственного интеллекта, АСУТП (бакалавриат)</p>	<p>Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект</p>

<p>реального времени с промышленными системами и IoT. Кибербезопасность в системах управления реального времени. Современные тенденции развития: цифровые двойники, киберфизические системы, Индустрия 4.0.</p> <p>Введение в экспертные системы: история, назначение и роль в автоматизации. Архитектура и компоненты экспертных систем: база знаний, машина вывода, интерфейс. Представление знаний: производственные правила, фреймы, семантические сети, онтологии. Методы логического вывода: прямой и обратный вывод, вероятностные методы. Средства и языки разработки экспертных систем. Интеграция экспертных систем с АСУ ТП и SCADA-системами. Методы приобретения и пополнения знаний: роль экспертов, машинное обучение. Применение экспертных систем для диагностики и прогнозирования отказов оборудования. Экспертные системы в управлении технологическими процессами и производственным планированием. Гибридные интеллектуальные системы: экспертные системы + нейронные сети + нечеткая логика. Надежность, достоверность и объяснимость решений экспертных систем. Современные программные платформы и инструменты разработки экспертных систем. Практические кейсы внедрения экспертных систем в промышленно-</p>	<p>Знать: теоретические основы экспертных систем и их архитектуру; методы представления знаний (правила, фреймы, онтологии); основные алгоритмы вывода и принятия решений; области применения экспертных систем в производственности и автоматизации.</p> <p>Уметь: разрабатывать структуры экспертных систем для решения производственных задач; формализовать знания и строить базы знаний; применять алгоритмы логического вывода в практических задачах; оценивать эффективность внедрения экспертных систем в производственные процессы.</p>	<p>Лекции, практические, СРМ, СРМП, АСУ ТП (бакалавриат)</p>	<p>Основы искусственного интеллекта, АСУ ТП (бакалавриат)</p>	<p>Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект</p>
---	---	--	---	--

	сти. Перспективы развития экспертизных систем в условиях Индустрии 4.0 и цифрового производства.			
Модуль 4 – Автоматизированное производство	Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А., ст. преподаватель Магистр Щинкевич Т.А			

<p>ное моделирование производственных процессов. Большие данные и аналитика в цифровом производстве. Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении производственными системами. Технологии дополненной и виртуальной реальности для проектирования и обучения. Киферфизические системы и интеграция оборудования в цифровую среду. Кибербезопасность в условиях цифровизации предприятий. Управление жизненным циклом продукции и цифровые цепочки поставок. Облачные технологии и распределенные вычисления в цифровом производстве. Практика внедрения цифровых решений: кейсы ведущих промышленных компаний. Экономическая эффективность и организационные аспекты цифровой трансформации. Перспективы цифровизации в промышленности Казахстана и мировой практике.</p> <p>Цифровые технологии управления производством – 5 кредитов, экзамен, 2 года</p>	<p>Знать: современные цифровые платформы и технологии управления производственными процессами, методы интеграции IoT-устройств, SCADA и ERP/MES-систем в управление предприятия; принципы анализа больших данных и применения искусственного интеллекта для управления, концепции цифровых двойников и киберфизических производственных систем.</p> <p>Уметь: использовать цифровые технологии для моделирования и оптимизации производственных процессов; проектировать архитектуру управления с</p>	<p>Лекции, практические, СРМ, СРМП</p>	<p>Теория репликации, практика изобретательских задач</p>	<p>Уметь: анализировать уровень цифровой зрелости промышленного предприятия; применять современные цифровые технологии для оптимизации производственных процессов; разрабатывать и использовать цифровые модели и платформенные решения; оценивать эффективность внедрения цифровизации и её влияние на производительность и устойчивость предприятия.</p>
---	---	--	---	--

<p>аналитика для поддержки управлений технических решений. Методы ис-кусственного интеллекта и ма-шинного обучения в управлении производством. Облачные техно-логии и распределенные вычисле-ния в цифровой промышленности. Интеллектуальные системы под-держки принятия решений. Ки-бербезопасность цифровых систем управления производством. Прак-тика внедрения цифровых техно-логий на промышленных пред-приятиях. Экономическая эфек-тивность цифровых решений и организационные аспекты цифро-вой трансформации. Перспективы развития цифровых технологий в управлении производством.</p>	<p>применением современных решений: внедрять системы монито-ринга, прогнозирования и адаптивного управления, оценивать эффективность цифровых решений и их влияние на производительность и качество про-дукции.</p>
<p><b>Интеллектуальные приборы и датчики – 5 кредитов, экзамен, 2 года</b></p> <p>Введение в интеллектуальные приборы и датчики: понятие, классификация, область применения. Физические основы измерения и преобразования сигналов. Классические и интеллектуальные датчики: различия и преимущества. Архитектура интеллектуальных датчиков: сенсорный элемент, микроконтроллер, интерфейсы. Методы цифровой обработки сигналов в интеллектуальных сенсо-рах. Самокалибровка, самодиагно-стика и функции адаптации датчи-ков. Интеллектуальные датчики для измерения физических пара-метров. Сенсорные сети и беспро-водные технологии передачи дан-ных. Промышленные протоколы и интерфейсы. Встраивание интел-лектуальных приборов в системы</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы современных интеллектуальных датчиков и прибо-ров; методы цифровой обработки сиг-налов и встроенной диагностики; стан-дарты интерфейсов и протоколов об-мена данными (Fieldbus, Profibus, Modbus, IoT-протоколы); области при-менения интеллектуальных сенсорных систем в автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и интегрировать ин-теллектуальные датчики в автоматизи-рованные системы; использовать функции самокалибровки, самодиагно-стики и адаптации приборов; проекти-ровать системы сбора и обработки дан-ных с применением «умных» сенсоров; анализировать эффективность приме-нения интеллектуальных приборов в производственных условиях.</p> <p><b>Лекции, практиче-</b> <b>СРМП</b></p> <p><b>Современные</b> <b>методы модели-</b> <b>рования объек-</b> <b>тов автоматиза-</b> <b>ции/Новые ин-</b> <b>формационные</b> <b>технологии про-</b> <b>ектирования си-</b> <b>стем автомати-</b> <b>зации</b></p> <p><b>Программные сред-</b> <b>ства микропропес-</b> <b>совых контролле-</b> <b>ров управления в</b> <b>задачах автомати-</b> <b>зации/ Программ-</b> <b>ное обеспечение и</b> <b>системные функции</b> <b>контроллеров</b></p>

<p>управления и SCADA. Надёжность и метрологические характеристики интеллектуальных датчиков. Применение интеллектуальных сенсорных систем в диагностике и мониторинге оборудования. Кибербезопасность сенсорных сетей. Перспективы развития интеллектуальных приборов и датчиков в условиях Индустрии 4.0 и Интернета вещей.</p>	<p>IoT технологии и устройства – 5 критиков, Экзамен, 2 го-да</p>	<p>Знать: архитектуру и принципы функционирования Интернета вещей (IoT); протоколы передачи данных (MQTT, CoAP, AMQP и др.); основы кибербезопасности в IoT-среде; области применения IoT-устройств в промышленной автоматизации.</p> <p>Уметь: проектировать и интегрировать IoT-устройства в автоматизированные системы; собирать, передавать и анализировать данные с распределённых сенсоров и контроллеров; использовать облачные платформы и сервисы для управления IoT-системами; разрабатывать прикладные решения на основе IoT для оптимизации производственных процессов.</p>	<p>Лекции, практические, СРМ, СРМП</p>	<p>Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации</p>	<p>Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров</p>

<p><b>Автоматизированные информационно-управляющие системы – 5 кредитов, экзамен, 2 года</b></p> <p><b>Ведение в АИУС:</b> назначение, структура и классификация. Принципы построения автоматизированных информационно-управляющих систем. Архитектуры АИУС: централизованные, распределённые и сетевые. Информационное обеспечение: базы данных, хранилища, онтологии. Техническое обеспечение: вычислительные комплексы, сети, серверы, контроллеры. Программное обеспечение АИУС: системное, прикладное, инструментальное. Организационное обеспечение: регламенты, методики, стандарты. Методы проектирования и моделирования АИУС. Интеграция АИУС с ERP, MES, SCADA и другими корпоративными системами. Обеспечение надёжности и отказоустойчивости АИУС. Методы защиты информации и кибербезопасность в АИУС. Современные информационные технологии в АИУС: облачные сервисы, IoT, цифровые платформы. Примеры применения АИУС в промышленности, энергетике и транспорте. Перспективы развития АИУС в условиях цифровой трансформации предприятий.</p> <p><b>Интеграция и оптимизация систем автоматического управления – 5 кредитов, экзамен, 2 года</b></p>	<p><b>Знать:</b> принципы построения и функционирования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС); архитектуру и уровни АИУС: от датчиков и контроллеров до ERP и корпоративных систем; методы сбора, обработки и хранения информации в системах управления; современные стандарты и технологии интеграции (SCADA, MES, ERP, IoT).</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать структуру автоматизированных информационно-управляющих систем; выбирать и применять программно-технические средства для реализации АИУС; анализировать и оптимизировать процессы информационного обмена в системах управления; использовать АИУС для повышения эффективности и надежности производственных процессов.</p>	<p>Лекции, лабораторные, CRM, CRMП</p>	<p>Интеллектуальные системы управления и ИИ; Цифровизация промышленного предпринятия / Цифровые технологии управления производством; Теория решения изобретательских задач</p>	<p>Итоговая аттестация</p>
--	--	--	--	----------------------------

<p><b>управления:</b> централизованные, распределенные, иерархические. Методы моделирования интегрированных САУ. Критерии эффективности и показатели качества систем управления. Методы оптимизации параметров регуляторов. Структурная оптимизация систем управления. Применение методов системного анализа при интеграции САУ. Интеллектуальные методы оптимизации: нейронные сети, генетические алгоритмы, нечеткая логика. Интеграция САУ с корпоративными информационными системами. Надежность, отказоустойчивость и безопасность интегрированных систем управления. Практические примеры оптимизации промышленных САУ. Современные программные средства интеграции и оптимизации систем управления. Перспективы развития интегрированных и оптимизированных систем управления в условиях Индустрии 4.0.</p>	<p>Знать: архитектуру и принципы работы промышленных контроллеров; системные функции и сервисные возможности современных ПЛК; основы программного обеспечения контроллеров и стандарты языков программирования (IEC 61131-3); методы взаимодействия контроллеров с периферийными устройствами и сетями.</p> <p>Уметь: разрабатывать и отлаживать программы для промышленных контроллеров; использовать системные функции ПЛК для реализации алгоритмов управления; интегрировать</p>	<p>платформы); подходы к обеспечению надежности, устойчивости и эффективности интегрированных систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать архитектуру интегрированных систем управления на основе современных технологий; применять методы оптимизации для настройки параметров САУ и повышения их качества; использовать математическое моделирование и имитационные методы для анализа интегрированных решений и разрабатывать рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>гии управления производством; Теория решения изобретательских задач</p>
--	--	--	--

<p>сорных контроллеров. Программные средства диагностики, мониторинга и удалённого доступа. Интеграция микропроцессорных контроллеров с системами SCADA и HMI. Промышленные протоколы обмена данными. Использование микропроцессорных контроллеров в реальном времени. Надёжность и отказоустойчивость программных решений. Кибербезопасность в микропроцессорных системах управления. Применение микропроцессорных контроллеров в типовых задачах автоматизации технологических процессов. Перспективы развития программных средств и микропроцессорных технологий в условиях Индустрии 4.0.</p>	<p>Знать: архитектуру и принципы работы микропроцессорных контроллеров; программные средства и языки разработки для ПЛК и встроенных систем (IEC 61131-3, C/C++, ladder, FBD и др.); методы реализации алгоритмов управления и обработки данных в микропроцессорных системах; современные программные комплексы для разработки, моделирования и отладки проектов.</p> <p>Уметь: разрабатывать и тестировать программы для микропроцессорных контроллеров в задачах автоматизации; применять встроенные программные функции для реализации алгоритмов управления технологическими процессами; интегрировать контроллеры в распределённые системы управления с использованием стандартных протоко-</p>
	<p>контроллеры в автоматизированные системы различного уровня; проводить диагностику и оптимизацию работы контроллеров с учетом требований надежности и безопасности.</p>

сти и защиты данных. Методы верификации и отладки программного обеспечения контроллеров. Интеграция контроллеров с SCADA, HMI и другими уровнями АСУТП. Применение системных функций контроллеров в автоматизации типовых технологических процессов. Перспективы развития программного обеспечения и системных функций контроллеров в условиях цифровизации и Индустрии 4.0.

Проректор по АВ

Л.Л. Божко

Руководитель ОУМиПР

А.И. Ибраева

Декан ВШЭиС

И.В. Штыкова

Руководитель ОП

И.В. Штыкова

СОГЛАСОВАНО

Начальник службы релейной защиты и электромеханики филиала АО "КЕГОС" "Сарбайские МЭС"

А.Е. Маслов



лов; использовать программные средства для диагностики, оптимизации и повышения надежности автоматизированных систем.