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

УТВЕРЖДАЮ
/Председатель Правления Ректор
_____ Н.П. Сапарходжаев

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

КАТАЛОГ КОМПЕТЕНЦИЙ

Рудный, 2026

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	Пререквизиты	Постреквизиты
Модуль 1 – Базовый Ответственный за модуль – к.пол.н., ст. преподаватель Тажибаев Р.Х., магистр преподаватель Джунусова С.С., преподаватель Юнусова Н.Г		Навыки: По дисциплине История и философия науки: анализировать развитие научных идей и парадигм; критически оценивать методы и результаты исследований; обосновывать научные задачи с учетом философско-методологических принципов. По дисциплине Иностранный язык (профессиональный): читать и переводить тексты по профилю «Автоматизация и управление»; составлять аннотации, отчеты и презентации на иностранном языке; общаться устно по профессиональным и научным вопросам. По дисциплине Педагогика высшей школы: планировать и проводить лекции, семинары, практические занятия; применять современные образовательные технологии и методы активного обучения; формировать и оценивать результаты обучения студентов. По дисциплине Психология управления: использовать психологические методы для повышения эффективности управления; анализировать поведение и мотивацию сотрудников; применять техники разрешения конфликтов и формирования позитивного климата в коллективе.			
История и философия науки, 5 кредитов, экзамен, 2 года	История возникновения и становления науки. 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.	Знать: основные этапы развития науки, ключевые научные революции и их влияние на становление современного научного мировоззрения; философские основы научного познания, категории и принципы философии науки; методологические подходы к исследованию в области автоматизации и управления. Уметь: анализировать научные концепции, сопоставлять различные философские школы и делать выводы о применимости их идей в инженерной практике; формулировать научные проблемы, исходя из исторического и философского контекста их возникновения; применять философские и методо-	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Философия (бакалавриат)	Современные проблемы автоматизации и управления

		логические основы для построения логики исследования и обоснования выводов в магистерских работах.			
Иностранный язык (профессиональный), 4 кредита, экзамен, 2 года	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.	Знать: 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). Уметь: читать и переводить профессиональные тексты с иностранного языка с пониманием содержания; составлять аннотации, резюме, отчеты и презентации на иностранном языке; вести устную коммуникацию по профессиональным вопросам (дискуссия, доклад, собеседование); использовать иностранный язык в исследовательской и проектной деятельности.	Практические, СРМ, СРМП	Профессиональный иностранный язык (бакалавриат)	Научно-исследовательская работа магистранта, оформление магистерской работы
Педагогика высшей школы, 5 кредитов, экзамен, 2 года	Основы педагогики как науки; История педагогики и современные педагогические концепции; Психолого-педагогические основы воспитания и обучения; Цели и задачи воспитания; Принципы и методы обучения; Организация образовательного процесса; Формы и технологии обучения; Педагогическое взаимодействие и управление классом; Оценка качества образовательного процесса; Инновационные подходы в педагогике; Профессиональная этика педагога; Педагогические технологии и средства обучения; Методы педагогического исследования.	Знать: основные теории и концепции педагогики высшей школы; закономерности учебного процесса в вузе и современные образовательные технологии; принципы проектирования образовательных программ и учебных планов; методы оценки качества образования и учебных достижений студентов. Уметь: разрабатывать и проводить лекционные, семинарские и практические занятия; применять современные педагогические технологии и методы активного обучения; формулировать цели, задачи и результаты обучения с учетом компетентностного подхода; организовывать образовательный процесс и оценивать эффективность усвоения знаний.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Философия (бакалавриат), Социология, Культурология, Психология (бакалавриат)	Педагогическая практика

Психология управления, 3 кредита, экзамен, 2 года	Курс включает изучение ключевых понятий психологической науки, анализ и систематизацию знаний о развитии личности и закономерностях психологического поведения. Рассматриваются методы применения этих знаний в профессиональной и повседневной деятельности, в межличностных и коллективных взаимоотношениях. Изучаются методологические подходы к психологии управления, ее специфика, управленческие функции, а также проблемы принятия решений в условиях реальной практики организаций. Отдельное внимание уделяется анализу взаимоотношений в управленческой среде и их влиянию на эффективность работы.	Знать: психологические основы лидерства, мотивации и принятия управленческих решений; закономерности межличностного и делового общения в коллективе; методы психодиагностики и оценки социально-психологических процессов в организациях; факторы стресса и конфликта в управленческой деятельности. Уметь: применять психологические знания для повышения эффективности управления персоналом; анализировать и прогнозировать поведение сотрудников в рабочих ситуациях; использовать техники мотивации, делегирования и разрешения конфликтов; формировать благоприятный социально-психологический климат в коллективе.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Психология (бакалавриат)	Педагогическая практика
Модуль 2 – Искусственный интеллект Ответственный за модуль – ст. преподаватель, магистр Штыкова И.В.		Навыки: По дисциплине Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект: проектировать модели интеллектуальных систем управления; применять алгоритмы машинного обучения и оптимизации; интегрировать технологии ИИ в автоматизированные системы.			
Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, 5 кредитов, экзамен, 2 года	Задачи машинного обучения; модели и алгоритмы машинного обучения; методы теории вероятностей; статистические модели; методы нечеткой логики; искусственные нейронные сети; генетические алгоритмы; адаптивные и самообучающие системы; разработка приложений для интеллектуальных систем.	Знать: основные концепции и методы искусственного интеллекта (нейронные сети, экспертные системы, машинное обучение); принципы построения интеллектуальных 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. Уметь: разрабатывать модели интеллектуальных систем управления с использованием методов ИИ; применять алгоритмы машинного обучения и оптимизации для решения инженерных задач;	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Экспертные системы в производстве / Системы управления реального времени; Современные методы моделирования объектов автоматизации/ Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации	Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

		интегрировать интеллектуальные технологии в автоматизированные системы управления; анализировать эффективность интеллектуальных решений и оценивать их практическую применимость.			
Модуль 3 – Автоматизированное производство Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А., ст. преподаватель магистр Шинкевич Т.А		Навыки: По дисциплине Современные проблемы автоматизации и управления: анализировать современные тенденции и направления в автоматизации; формулировать актуальные исследовательские и инженерные задачи; оценивать эффективность внедрения новых технологий в управление.			
Современные проблемы автоматизации и управления, 5 кредитов, экзамен, 2 года	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.	Знать: актуальные тенденции развития автоматизации и цифровых технологий в промышленности; современные методы и средства управления сложными техническими системами; концепцию Индустрии 4.0, IoT-устройств и киберфизических систем; проблемы надежности, устойчивости и безопасности автоматизированных систем. 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.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	История и философия науки	Итоговая аттестация (магистерская работа)
Модуль 4 – Творческое мышление Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А.		Навыки: По дисциплине Теория решения изобретательских задач: выявлять и формулировать технические противоречия; применять инструменты и методы ТРИЗ для поиска решений; разрабатывать инновационные предложения и технические усовершенствования.			
Теория решения изобретательских задач – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Изобретательские задачи и уровни изобретений; технические системы и их этапы развития; развертыва-	Знать: основные принципы и законы развития технических систем; методологию ТРИЗ и ее инструменты (проти-	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Основы научных исследований (бакалавриат)	Цифровизация промышленного предприятия / Цифровые технологии

	ние и свертывание технических систем; переход на микроуровень; согласование и рассогласование технических систем; закономерности как основа интуиции; приемы устранения технических противоречии, Вепольный анализ; решение нетиповых задач; решение исследовательских задач; функционально-стоимостной анализ (ФСА); этапы и практика проведения ФСА; прогнозирование развития технических систем.	воречия, идеальный конечный результат, алгоритм решения изобретательских задач); классификацию стандартных приёмов и методов творческого решения задач; роль изобретательского мышления в инженерной деятельности и инновациях. Уметь: выявлять и формулировать технические противоречия в задачах автоматизации и управления; применять инструменты ТРИЗ для поиска нестандартных решений; разрабатывать инновационные предложения и технические усовершенствования; использовать методы ТРИЗ в исследовательских и проектных работах.			управления производством, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

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		Навыки: По дисциплине Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации: выбирать методы исследования и планировать этапы работы; проводить эксперименты и моделирование; оформлять результаты в научные публикации и отчеты По дисциплине Планирование эксперимента в АСУ: формулировать задачи эксперимента и подбирать планы; анализировать и интерпретировать результаты исследований; использовать методы планирования для повышения точности и надежности АСУ			
Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации, 5 кредитов, экзамен, 2 года	Теоретические основы научного исследования: понятие науки, виды научных исследований, роль науки в развитии автоматизации и управления. Методология и методика научных исследований в области автоматизации. Постановка проблемы, формулировка целей, задач и гипотез исследования. Планирование и организация научных исследований: 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 воспроизводимо-	Знать: 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. Уметь: планировать и структурировать исследовательскую работу в соответствии с целью и задачами; подбирать и применять адекватные методы исследования для объектов автоматизации; проводить эксперименты, моделирование и обработку результатов; оформлять результаты исследований в виде научных публикаций, отчетов и презентаций.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Философия (бакалавриат)	Современные проблемы автоматизации и управления

	сти результатов научных экспериментов. Основы научной этики и академической честности. Подготовка научных отчетов, статей, диссертаций; оформление результатов исследования. Практика апробации и внедрения научных результатов: конференции, патенты, внедренческие проекты.				
Планирование эксперимента в АСУ, 4 кредита, экзамен, 2 года	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 досто-	Знать: 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. Уметь: 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.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Философия (бакалавриат)	Современные проблемы автоматизации и управления

	верности и воспроизводимости результатов эксперимента. Практика планирования экспериментов на промышленных объектах и учебных стендах. Научная этика и корректное представление результатов экспериментальных исследований.				
Модуль 2 – Математическое моделирование Ответственный за модуль –преподаватель, магистр Галанин А.О.		Навыки: По дисциплине Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации: использовать современные программные комплексы САПР; моделировать и оптимизировать процессы с применением ИТ-технологий; разрабатывать и проверять цифровые модели По дисциплине Современные методы моделирования объектов автоматизации: разрабатывать математические и имитационные модели; применять специализированное ПО для анализа систем; оптимизировать процессы на основе моделирования			
Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации, 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в современные информационные технологии проектирования систем автоматизации. CAD/CAM/CAE-системы и их роль в инженерной практике. CASE-технологии и программные средства поддержки жизненного цикла АСУ. Использование SCADA/HMI систем при проектировании автоматизации. Информационное моделирование технологических процессов. Технологии цифрового проектирования: цифровые платформы и цифровые двойники. Интеграция информационных технологий с системами промышленного интернета вещей. Виртуальная и дополненная реальность в проектировании и обучении для АСУТП. Облачные технологии и распределенные среды для коллективного проектирования. Интеллектуальные системы поддержки	Знать: 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, IoT и распределённых систем проектирования. Уметь: 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.	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	ИКТ (бакалавриат)	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ

	проектных решений. Кибербезопасность в цифровом проектировании систем автоматизации. Инженерные платформы как инструменты проектирования. Технологии верификации и валидации проектов автоматизации. Перспективы развития информационных технологий проектирования в условиях Индустрии 4.0.				
Современные методы моделирования объектов автоматизации, 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в экспертные системы: история, назначение и роль в автоматизации. Архитектура и компоненты экспертных систем: база знаний, машина вывода, интерфейс. Представление знаний: продукционные 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. Надёжность, достоверность и объяснимость решений экспертных систем. Современные программные платформы и инстру-	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. 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.	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	ИКТ (бакалавриат)	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ

	менты разработки экспертных систем. Практические кейсы внедрения экспертных систем в промышленности. Перспективы развития экспертных систем в условиях Индустрии 4.0 и цифрового производства.				
Модуль 3 – Искусственный интеллект Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А.		Навыки: По дисциплине Системы управления реального времени: управлять процессами с жесткими временными ограничениями; применять методы синхронизации и планирования задач; обеспечивать надежность и отказоустойчивость систем 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			
Системы управления реального времени – 3 кредита, экзамен, 2 года	Введение в 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, примеры (Методы синхронизации и управления ресурсами в системах реального времени. Алгоритмы планирования задач с временными ограничениями. Средства программирования и моделирования систем управления реального времени. Применение Matlab/ Simulink и специализированных пакетов для моделирования. Методы обеспечения надежности и отказоустойчивости в системах реального времени. Верификация, тестирование и валидация систем управления реального времени.	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. 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.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Основы искусственного интеллекта, АСУТП (бакалавриат)	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект

	Применение систем реального времени в АСУТП и встроенных приложениях. Интеграция систем реального времени с промышленными сетями и IoT. Кибербезопасность в системах управления реального времени. Современные тенденции развития: цифровые двойники, киберфизические системы, Индустрия 4.0.				
Экспертные системы в производстве – 3 кредита, экзамен, 2 года	Введение в экспертные системы: история, назначение и роль в автоматизации. Архитектура и компоненты экспертных систем: база знаний, машина вывода, интерфейс. Представление знаний: продукционные 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. Надёжность, достоверность и объяснимость решений экспертных систем. Современные программные платформы и инстру-	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 промышленности и автоматизации. 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.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Основы искусственного интеллекта, АСУТП (бакалавриат)	Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект

	менты разработки экспертных систем. Практические кейсы внедрения экспертных систем в промышленности. Перспективы развития экспертных систем в условиях Индустрии 4.0 и цифрового производства.				
Модуль 4 – Автоматизированное производство Ответственный за модуль – доцент PhD Умаров А.А., ст. преподаватель магистр Шинкевич Т.А		Навыки: По дисциплине Цифровизация промышленного предприятия: анализировать уровень цифровой зрелости предприятия; разрабатывать и использовать цифровые модели; оценивать эффективность внедрения цифровых технологий По дисциплине Цифровые технологии управления производством: применять цифровые платформы и ИТ-решения для управления; моделировать и оптимизировать производственные процессы; внедрять системы мониторинга и адаптивного управления По дисциплине Интеллектуальные приборы и датчики: выбирать и интегрировать интеллектуальные датчики в АСУ; использовать функции самокалибровки и диагностики приборов; проектировать системы сбора и обработки данных По дисциплине IoT технологии и устройства: проектировать и интегрировать IoT-устройства в АСУ; собирать и анализировать данные с распределённых сенсоров; использовать облачные сервисы для управления IoT-системами По дисциплине Автоматизированные информационно-управляющие системы: проектировать структуру АИУС; анализировать и оптимизировать процессы информационного обмена; использовать АИУС для повышения эффективности управления По дисциплине Интеграция и оптимизация систем автоматического управления: разрабатывать архитектуру интегрированных систем; применять методы оптимизации для настройки параметров САУ; оценивать эффективность интегрированных решений По дисциплине Программное обеспечение и системные функции контроллеров: разрабатывать и отлаживать программы для ПЛК; использовать системные функции контроллеров в алгоритмах управления; интегрировать контроллеры в автоматизированные системы По дисциплине Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации: разрабатывать и тестировать программы для микропроцессорных контроллеров; применять встроенные программные функции в задачах управления; использовать программные средства для диагностики и оптимизации систем			
Цифровизация промышленного предприятия – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Понятие и цели цифровизации промышленного предприятия. Концепция Индустрии 4.0 и её влияние на автоматизацию производственных процессов. Цифровые платформы и экосистемы: интеграция	Знать: основные концепции цифровизации и цифровой трансформации промышленности; технологии Индустрии 4.0: IoT, Big Data, облачные платформы, киберфизические системы; принципы построения цифровых двойников и ин-	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Теория решения изобретательских задач	Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

	ERP, MES, SCADA и АСУТП. Интернет вещей и сенсорные сети в промышленности. Цифровые двойники и виртуальное 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. Киберфизические системы и интеграция оборудования в цифровую среду. Кибербезопасность в условиях цифровизации предприятия. 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.	теллектуальных производственных систем; методы интеграции цифровых решений в бизнес-процессы предприятия. 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.			
Цифровые технологии управления производством – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Ведение в цифровые технологии управления производством: роль и задачи. Концепции цифрового производства и Индустрии 4.0. Автоматизированные системы управления производством. Цифровые платформы и интеграция информационных систем предприятия. Интернет вещей и сенсорные сети в управлении производственными процессами. Цифровые двойники и	Знать: современные цифровые платформы и технологии управления производственными процессами; методы интеграции IoT-устройств, SCADA и ERP/MES-систем в управление предприятием; принципы анализа больших данных и применения искусственного интеллекта для управления; концепции цифровых двойников и киберфизических производственных систем.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Теория решения изобретательских задач	Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

	их применение в мониторинге и оптимизации производства. Большие данные и аналитика для поддержки управленческих решений. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения в управлении производством. Облачные технологии и распределенные вычисления в цифровой промышленности. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Кибербезопасность цифровых систем управления производством. Практика внедрения цифровых технологий на промышленных предприятиях. Экономическая эффективность цифровых решений и организационные аспекты цифровой трансформации. Перспективы развития цифровых технологий в управлении производством.	Уметь: использовать цифровые технологии для моделирования и оптимизации производственных процессов; проектировать архитектуру управления с применением современных ИТ-решений; внедрять системы мониторинга, прогнозирования и адаптивного управления; оценивать эффективность цифровых решений и их влияние на производительность и качество продукции.			
Интеллектуальные приборы и датчики – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в интеллектуальные приборы и датчики: понятие, классификация, область применения. Физические основы измерений и преобразования сигналов. Классические и интеллектуальные датчики: различия и преимущества. Архитектура интеллектуальных датчиков: сенсорный элемент, микроконтроллер, интерфейсы. Методы цифровой обработки сигналов в интеллектуальных сенсорах. Самокалибровка, самодиагностика и функции адаптации датчиков. Интеллектуальные датчики для измерения физических параметров. Сенсорные сети и беспроводные технологии передачи данных. Про-	Знать: принципы работы современных интеллектуальных датчиков и приборов; методы цифровой обработки сигналов и встроенной диагностики; стандарты интерфейсов и протоколов обмена данными (Fieldbus, Profibus, Modbus, IoT-протоколы); области применения интеллектуальных сенсорных систем в автоматизации. Уметь: выбирать и интегрировать интеллектуальные датчики в автоматизированные системы; использовать функции самокалибровки, самодиагностики и адаптации приборов; проектировать системы сбора и обработки данных с применением «умных» сенсоров; анализировать эффективность применения интеллектуальных приборов в производственных условиях.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации	Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров

	мышленные протоколы и интерфейсы. Встраивание интеллектуальных приборов в системы 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.				
IoT технологии и устройства – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в Интернет вещей: концепции, задачи и области применения. Архитектура IoT-систем: устройства, сети, облачные сервисы и приложения. Аппаратные платформы IoT. Сенсоры и исполнительные устройства в IoT-системах. Протоколы и стандарты связи. Облачные платформы и сервисы для IoT. Сбор, передача и хранение данных от IoT-устройств. Методы обработки и анализа данных: Big Data, машинное обучение, интеллектуальная аналитика. Безопасность и защита данных в IoT-системах. Промышленный Интернет вещей: интеграция с АСУТП, SCADA и MES. Применение IoT в мониторинге, предиктивной диагностике и управлении оборудованием. Энергоэффективность и автономность IoT-устройств. Практические примеры и кейсы внедрения IoT-решений в промышленности. Перспективы развития IoT и	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. 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.	Лекции, практические, СРМ, СРМП	Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации	Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров

	его роль в Индустрии 4.0 и цифровой экономике.				
Автоматизированные информационно-управляющие системы – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Ведение в АИУС: 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, IIoT, цифровые платформы. Примеры применения АИУС в промышленности, энергетике и транспорте. Перспективы развития АИУС в условиях цифровой трансформации предприятий.	Знать: 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). Уметь: 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.	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	Интеллектуальные системы управления и ИИ; Цифровизация промышленного предприятия / Цифровые технологии управления производством; Теория решения изобретательских задач	Итоговая аттестация
Интеграция и оптимизация систем автоматического управления – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в интеграцию и оптимизацию систем автоматического управления. Классификация и особенности интеграции САУ в промышленности. Принципы совме-	Знать: принципы интеграции локальных систем в единую автоматизированную среду управления; методы оптимизации работы систем управления (критерии качества, функции потерь, алгоритмы оптимизации); современные	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	Интеллектуальные системы управления и ИИ; Цифровизация промышлен-	Итоговая аттестация

	стимости и взаимодействия подсистем управления. Архитектуры интегрированных систем управления: 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.	стандарты и технологии взаимодействия систем (протоколы, интерфейсы, платформы); подходы к обеспечению надежности, устойчивости и эффективности интегрированных систем. 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 интеграции; оценивать эффективность интегрированных решений и разрабатывать рекомендации по их совершенствованию.		ного предприятия / Цифровые технологии управления производством; Теория решения изобретательских задач	
Программное обеспечение и системные функции контроллеров – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в микропроцессорные контроллеры: назначение, классификация, области применения. Архитектура и принципы работы ПЛК и встраиваемых микропроцессорных систем. Обзор современных семейств контроллеров. Стандарты и языки программирования ПЛК. Среды разработки и программные пакеты. Методы раз-	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.	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	Интеллектуальные приборы и датчики / IoT технологии и устройства	Итоговая аттестация

	работки программного обеспечения для задач автоматизации. Отладка, тестирование и симуляция программ для микропроцессорных 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.	Уметь: разрабатывать и отлаживать программы для промышленных контроллеров; использовать системные функции ПЛК для реализации алгоритмов управления; интегрировать контроллеры в автоматизированные системы различного уровня; проводить диагностику и оптимизацию работы контроллеров с учетом требований надежности и безопасности.			
Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации – 5 кредитов, экзамен, 2 года	Введение в микропроцессорные контроллеры: классификация и назначение. Архитектура и аппаратное обеспечение промышленных контроллеров. Программное обеспечение контроллеров: системное, прикладное и сервисное ПО. Стандарты программирования контроллеров. Языки программирования контроллеров. Системные функции контроллеров: обработка сигналов, таймеры, счётчики, прерывания. Средства диагностики и мониторинга работы контроллеров. Программные средства конфигурирования и симуляции. Функции управления в реальном	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. Уметь: разрабатывать и тестировать программы для микропроцессорных контроллеров в задачах автоматизации; применять встроенные программные функции для реализации алгоритмов управления технологическими процес-	Лекции, лабораторные, СРМ, СРМП	Интеллектуальные приборы и датчики / IoT технологии и устройства	Итоговая аттестация

	времени. Поддержка коммуникационных протоколов. Системные функции обеспечения безопасности 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.	сами; интегрировать контроллеры в распределённые системы управления с использованием стандартных протоколов; использовать программные средства для диагностики, оптимизации и повышения надежности автоматизированных систем.			

Проректор по АВ Л.Л. Божко

Руководитель ОУМиПР А.И. Ибраева

Декан ВШ ЭиИС И.В. Штыкова

Руководитель ОП И.В. Штыкова

СОГЛАСОВАНО

Ведущий инженер линейных сооружений связи
и абонентских устройств ЛТЦ АО
"Казахтелеком"

_____ К.А. Голубев