

Рудненский индустриальный университет

СОГЛАСОВАНО

Начальник службы релейной защиты
и электроавтоматики филиала АО
"KEGOC" "Сарбайские МЭС"



А.Е. Маслов

УТВЕРЖДЕНО

Председатель Правления Ректор



Н.П. Сапарходжаев

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ "7M071 - Инженерия и инженерное дело"
Образовательная программа 7M07110 – «Автоматизация и
управление»**

Рудный 2025 г.

Каталог элективных дисциплин составлен эдвайзером образовательной программы «Автоматизация и управление», старшим преподавателем ВШ Энергетики и Информационных систем Шинкевич Т.А.

Каталог элективных дисциплин

РАССМОТРЕНО

Руководитель ОП

И.В. Штыкова

ОДОБРЕНО

На заседании комиссии по обеспечению качества ВШ ЭиИС

Пр.№ ____ от ____ 2025г

Председатель комиссии

по обеспечению качества И.В. Штыкова

РЕКОМЕНДОВАНО

На заседании Комитета по АК

Пр.№ ____ от ____ 2025г

Председатель Комитета

И.В. Штыкова

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Академического Совета

Пр.№ ____ от ____ 2025г

Председатель Совета

Л.Л. Божко

Модуль 1 –Методологии и научных исследований

Курс по выбору: /Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации / Планирование эксперимента в АСУ

PPNI1105 Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов системы знаний и навыков в области организации, планирования и проведения научных исследований в автоматизации и управлении технологическими процессами. Дисциплина направлена на развитие исследовательской компетенции, критического мышления, умения формулировать научные задачи, выбирать адекватные методы и средства их решения, а также представлять и внедрять результаты научных исследований в профессиональную деятельность.

Пререквизиты – Основы научных исследований (бакалавриат).

Содержание дисциплины: 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 (CAD/CAE, Trace Mode, Matlab/Simulink и др.) для научных исследований. Методы оптимизации и системного анализа в автоматизации и управлении. Оценка достоверности и воспроизводимости результатов научных экспериментов. Основы научной этики и академической честности. Подготовка научных отчетов, статей, диссертаций; оформление результатов исследования. Практика аprobации и внедрения научных результатов: конференции, патенты, внедренческие проекты.

Постреквизиты – Научно-исследовательская работа магистранта (научная стажировка), исследовательская практика

PEvASY 1105 Планирование эксперимента в АСУ – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний и умений в области планирования, организации и проведения экспериментов для исследования и оптимизации автоматизированных систем управления. Дисциплина направлена на развитие навыков выбора факторов и параметров исследования, построения моделей, применения современных методов планирования эксперимента, обработки и анализа результатов с использованием математических и программных средств.

Пререквизиты – Основы научных исследований (бакалавриат).

Содержание дисциплины: 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 (ПФЭ) и его применение в задачах АСУ. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ) 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 (PID, MPC и др.). Проверка достоверности и воспроизводимости результатов эксперимента. Практика планирования экспериментов на промышленных объектах и учебных стендах. Научная этика и корректное представление результатов экспериментальных исследований.

Постреквизиты – Научно-исследовательская работа магистранта (научная стажировка), исследовательская практика

Модуль 2 – Математическое моделирование

Курс по выбору: **Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации**

СММОА 1106 Современные методы моделирования объектов автоматизации – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов системных знаний о современных подходах и инструментах моделирования объектов автоматизации, а также развитие навыков применения математических, имитационных и компьютерных моделей для анализа, проектирования и оптимизации автоматизированных систем управления. Дисциплина направлена на подготовку специалистов, способных использовать цифровые технологии и интеллектуальные методы для решения прикладных и научных задач в области автоматизации.

Пререквизиты – ИКТ (бакалавриат)

Содержание дисциплины: Теоретические основы моделирования объектов автоматизации. Классификация и свойства моделей: математические, имитационные, компьютерные, цифровые двойники. Математическое моделирование динамических систем: дифференциальные уравнения, пространство состояний, линеаризация нелинейных систем. Методы идентификации параметров моделей по экспериментальным данным. Имитационное моделирование технологических процессов: дискретно-событийные и непрерывные модели. Применение Matlab/Simulink, Modelica и

Trace Mode для моделирования объектов автоматизации. Статистические методы моделирования: метод Монте-Карло, анализ чувствительности, оценка надёжности систем. Оптимизационное моделирование и задачи оптимального управления. Интеллектуальные методы моделирования: нейронные сети, нечеткая логика, эволюционные алгоритмы. Концепция цифрового двойника: интеграция моделей с промышленными данными и SCADA-системами. Современные САПР и CASE-системы в проектировании моделей объектов автоматизации. Верификация и валидация моделей, оценка адекватности и точности. Применение современных методов моделирования в исследовательских и инженерных проектах.

Постреквизиты – Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ

NITPSA 1106 Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний и навыков применения современных информационных технологий для проектирования, анализа и сопровождения систем автоматизации. Дисциплина направлена на изучение инструментов цифрового проектирования, интеграцию CAD/CAE/CASE-систем, использование технологий виртуального моделирования, облачных сервисов и цифровых платформ при создании автоматизированных систем управления.

Пререквизиты – ИКТ (бакалавриат)

Содержание дисциплины: 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 (BPMN, IDEF0, SysML, UML). Технологии цифрового проектирования: цифровые платформы и цифровые двойники. Интеграция информационных технологий с системами промышленного интернета вещей (ПоТ). Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR) в проектировании и обучении для АСУТП. Облачные технологии и распределенные среды для коллективного проектирования. Интеллектуальные системы поддержки проектных решений (ИИ, экспертные системы). Кибербезопасность в цифровом проектировании систем автоматизации. Инженерные платформы (Siemens TIA Portal, EPLAN, Trace Mode, LabVIEW, Matlab/Simulink) как инструменты проектирования. Технологии верификации и валидации проектов автоматизации. Перспективы развития информационных технологий проектирования в условиях Индустрии 4.0.

Постреквизиты – Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект, Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем АСУ

Модуль 3 – Искусственный интеллект

Курс по выбору: Экспертные системы в производстве / Системы управления реального времени

ESvP 1101 Экспертные системы в производстве – 3 кредита

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о теоретических основах, методах разработки и практическом применении экспертных систем в производственных процессах. Дисциплина направлена на развитие компетенций в области создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интеграции экспертных систем в автоматизированные системы управления и повышения эффективности производственных процессов с использованием технологий искусственного интеллекта.

Пререквизиты – Основы искусственного интеллекта, АСУТП

Содержание дисциплины: 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 (Prolog, CLIPS и др.). 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 инструменты разработки экспертных систем. Практические кейсы внедрения экспертных систем в промышленности. Перспективы развития экспертных систем в условиях Индустрии 4.0 и цифрового производства.

Постреквизиты – Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект

SYRV 1101 Системы управления реального времени – 3 кредита

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний и навыков проектирования, анализа и эксплуатации систем управления реального времени, обеспечивающих выполнение управляющих воздействий в жестко ограниченные временные интервалы. Дисциплина направлена на изучение архитектурных принципов, алгоритмов, средств программного и аппаратного обеспечения, применяемых в системах реального времени для повышения

надежности, устойчивости и эффективности автоматизированных производственных процессов.

Пререквизиты – Основы искусственного интеллекта, АСУТП

Содержание дисциплины: 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 (RTOS): задачи, принципы планирования, примеры (VxWorks, QNX, FreeRTOS). 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. 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.

Постреквизиты – Интеллектуальные системы управления и искусственный интеллект

Модуль 4 – Автоматизированное производство

Курс по выбору: **Цифровизация промышленного предприятия / Цифровые технологии управления производством**

СPP 1204 Цифровизация промышленного предприятия – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – Формирование у магистрантов системных знаний о концепциях, методах и технологиях цифровизации промышленных предприятий, а также развитие навыков применения цифровых инструментов для оптимизации бизнес-процессов, управления производством и внедрения решений Индустрии 4.0. Дисциплина направлена на подготовку специалистов, способных интегрировать автоматизированные системы управления, цифровые платформы и интеллектуальные технологии в промышленное производство.

Пререквизиты – Теория решения изобретательских задач

Содержание дисциплины: Понятие и цели цифровизации промышленного предприятия. Концепция Индустрии 4.0 и её влияние на автоматизацию производственных процессов. Цифровые платформы и экосистемы: интеграция ERP, MES, SCADA и АСУТП. Интернет вещей (IoT/ПoT) и сенсорные сети в промышленности. Цифровые двойники и виртуальное моделирование производственных процессов. Большие данные (Big Data) и аналитика в цифровом производстве. Искусственный интеллект и машинное обучение в

управлении производственными системами. Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) для проектирования и обучения. Киберфизические системы и интеграция оборудования в цифровую среду. Кибербезопасность в условиях цифровизации предприятия. Управление жизненным циклом продукции (PLM) 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.

Постреквизиты – Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

СТУР 1204 Цифровые технологии управления производством – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о принципах и инструментах цифровых технологий, применяемых для управления современными производственными процессами. Дисциплина направлена на развитие компетенций в области использования цифровых платформ, промышленных сетей, аналитики данных, интеллектуальных систем и интеграции цифровых решений в АСУТП для повышения эффективности, гибкости и конкурентоспособности предприятия.

Пререквизиты – Теория решения изобретательских задач

Содержание дисциплины: Ведение в цифровые технологии управления производством: роль и задачи. Концепции цифрового производства и Индустрии 4.0. Автоматизированные системы управления производством (ERP, MES, SCADA, АСУТП). Цифровые платформы и интеграция информационных систем предприятия. Интернет вещей (IoT/ПоТ) и сенсорные сети в управлении производственными процессами. Цифровые двойники и их применение в мониторинге и оптимизации производства. Большие данные (Big Data) 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.

Постреквизиты – Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления

Курс по выбору: **Интеллектуальные приборы и датчики / IoT технологии и устройства**

IPiD 1205 Интеллектуальные приборы и датчики – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о принципах построения, функционирования и применения интеллектуальных приборов и датчиков в автоматизированных системах управления. Дисциплина направлена на развитие навыков выбора, интеграции и эксплуатации современных сенсорных устройств, обладающих функциями самодиагностики, цифровой обработки сигналов и взаимодействия с промышленными сетями.

Пререквизиты – Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации

Содержание дисциплины: 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 (температуры, давления, расхода, уровня, вибрации и др.). Сенсорные сети и беспроводные технологии передачи данных. Промышленные протоколы и интерфейсы (HART, Profibus, Modbus, CAN, Ethernet/IP). 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 (ПоТ).

Постреквизиты – Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров

IoT TiY 1205 IoT технологии и устройства – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о принципах построения и функционирования Интернета вещей (IoT) и практических навыков применения IoT-устройств в системах автоматизации и управления. Дисциплина направлена на изучение архитектуры IoT, методов подключения и взаимодействия сенсоров, контроллеров и облачных сервисов, а также освоение технологий анализа данных и интеграции IoT в промышленную среду (ПоТ).

Пререквизиты – Современные методы моделирования объектов автоматизации/Новые информационные технологии проектирования систем автоматизации

Содержание дисциплины: Введение в Интернет вещей: концепции, задачи и области применения. Архитектура IoT-систем: устройства, сети, облачные сервисы и приложения. Аппаратные платформы IoT (Arduino, Raspberry Pi,

ESP32 и др.). Сенсоры и исполнительные устройства в IoT-системах. Протоколы и стандарты связи (MQTT, CoAP, HTTP, ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT). Облачные платформы и сервисы для IoT (AWS IoT, Microsoft Azure IoT, Google Cloud 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 (ПоТ): 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 его роль в Индустрии 4.0 и цифровой экономике.

Постреквизиты – Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров

Курс по выбору: **Автоматизированные информационно-управляющие системы / Интеграция и оптимизация систем автоматического управления**

AIYS 2108 Автоматизированные информационно-управляющие системы – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о принципах построения, функционирования и развития автоматизированных информационно-управляющих систем, обеспечивающих интеграцию информационных технологий и средств управления производственными процессами. Дисциплина направлена на развитие навыков проектирования, анализа, эксплуатации и совершенствования АИУС в условиях цифровизации и Индустрии 4.0.

Пререквизиты – Интеллектуальные системы управления и ИИ; Цифровизация промышленного предприятия / Цифровые технологии управления производством; Теория решения изобретательских задач

Содержание дисциплины: 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 (IDEF0, UML, SysML, BPMN). 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, ПоТ, цифровые платформы. Примеры применения АИУС в промышленности,

энергетике и транспорте. Перспективы развития АИУС в условиях цифровой трансформации предприятий.

Постреквизиты – Итоговая аттестация

LiOSAY 2108 Интеграция и оптимизация систем автоматического управления – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний и навыков, необходимых для анализа, интеграции и оптимизации систем автоматического управления (САУ) различного уровня сложности. Дисциплина направлена на освоение методов объединения подсистем управления, оптимизации параметров и структур САУ, а также использование современных цифровых и интеллектуальных технологий для повышения эффективности и надежности управления промышленными объектами.

Пререквизиты – Интеллектуальные системы управления и ИИ; Цифровизация промышленного предприятия / Цифровые технологии управления производством; Теория решения изобретательских задач

Содержание дисциплины: Введение в интеграцию и оптимизацию систем автоматического управления. Классификация и особенности интеграции САУ в промышленности. Принципы совместимости 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 (PID, MPC и др.). 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 (ERP, MES, SCADA). Надежность, отказоустойчивость и безопасность интегрированных систем управления. Практические примеры оптимизации промышленных САУ. Современные программные средства интеграции и оптимизации систем управления (Matlab/Simulink, LabVIEW, Trace Mode). Перспективы развития интегрированных и оптимизированных систем управления в условиях Индустрии 4.0.

Постреквизиты – Итоговая аттестация

Курс по выбору: **Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации/ Программное обеспечение и системные функции контроллеров**

PSMKYvZ 2206 Программные средства микропроцессорных контроллеров управления в задачах автоматизации – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний и навыков по использованию программных средств для разработки, отладки и эксплуатации микропроцессорных контроллеров, применяемых в системах

автоматизации. Дисциплина направлена на изучение архитектуры и функциональных возможностей ПЛК и встроенных систем, освоение языков и сред программирования, а также методов интеграции микропроцессорных контроллеров в автоматизированные системы управления.

Пререквизиты – Интеллектуальные приборы и датчики / IoT технологии и устройства

Содержание дисциплины: Введение в микропроцессорные контроллеры: назначение, классификация, области применения. Архитектура и принципы работы ПЛК и встраиваемых микропроцессорных систем. Обзор современных семейств контроллеров (Siemens, ОВЕН, Schneider Electric, Allen-Bradley, Arduino, Raspberry Pi и др.). Стандарты и языки программирования ПЛК (IEC 61131-3: LD, FBD, ST, SFC, IL). Среды разработки и программные пакеты (TIA Portal, Codesys, Step7, ОВЕН Logic, LabVIEW и др.). Методы разработки 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 (Modbus, Profibus, CAN, EtherCAT, OPC UA). 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.

Постреквизиты – Итоговая аттестация

POiSFK 2206 Программное обеспечение и системные функции контроллеров – 5 кредитов

Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о принципах работы, программном обеспечении и системных функциях современных микропроцессорных контроллеров, применяемых в задачах автоматизации. Дисциплина направлена на освоение возможностей системных функций контроллеров, языков программирования, средств конфигурирования и интеграции с АСУТП и SCADA, а также на развитие навыков проектирования и эксплуатации надежных и эффективных систем управления.

Пререквизиты – Интеллектуальные приборы и датчики / IoT технологии и устройства

Содержание дисциплины: Введение в микропроцессорные контроллеры: классификация и назначение. Архитектура и аппаратное обеспечение промышленных контроллеров. Программное обеспечение контроллеров: системное, прикладное и сервисное ПО. Стандарты программирования контроллеров (IEC 61131-3). Языки программирования контроллеров: LD, FBD, ST, SFC, IL. Системные функции контроллеров: обработка сигналов, таймеры, счётчики, прерывания. Средства диагностики и мониторинга работы

контроллеров. Программные средства конфигурирования и симуляции (TIA Portal, Codesys, Step7 и др.). Функции управления в реальном времени. Поддержка коммуникационных протоколов (Modbus, Profibus, CAN, Ethernet/IP, OPC UA). 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.

Постреквизиты – Итоговая аттестация

"Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламасының
элективті пәндерінің каталогын құрастырган ЭЖАЖ ЖМ әдвайзер аға
оқытушысы Шинкевич Т.А.

Элективті пәндер каталогы

ҚАРАСТАРЫЛДЫ

Білім беру бағдарламасы басшысы

И.В. Штыкова

ЭЖАЖ ЖМ сапаны қамтамасыз ету жөніндегі комиссия отырысында
БЕКІТІЛДІ

№ 1 хаттама «19» 08 2025ж

Сапаны қамтамасыз ету
бойынша Комиссия Төрағасы

И.В. Штыкова

Академиялық сапа комитеттің отырысында
ҰСЫНЫЛДЫ

№ 1 хаттама «19» 08 2025ж

Комитеттің Төрағасы

И.В. Штыкова

БЕКІТІЛДІ

АС отырысында

№ хаттама « » 2025 ж.

Кенес Төрағасы

Л.Л. Божко