Рудненский индустриальный университет

СОГЛАСОВАНО

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

_____К.А. Голубев

УТВЕРЖДЕНО

Председатель Правления Ректор

_____Н.Т. Сапарходжаев

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

ПО НАПРАВЛЕНИЮ "7М071 - Инженерия и инженерное дело"
Образовательная программа 7М07110 – «Автоматизация и управление»

Рудный 2026 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.№ 10 от 25 05 2026г
Председатель комиссии
по обеспечению качества И.В. Штыкова

РЕКОМЕНДОВАНО
На заседании Комитета по АК
Пр.№ 5 от 27 05 2026г
Председатель Комитета И.В. Штыкова

УТВЕРЖДЕНО
На заседании Академического Совета
Пр.№ 7 от 27 05 2026г
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 апробации 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**

SMMOA 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 (IIoT). 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**

CPP 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/IIoT) 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

CTYP 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/IIoT) 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 (IIoT).

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 (IIoT).

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 (IIoT): 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, IIoT, цифровые платформы. Примеры применения АИУС в промышленности,

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

Постреквизиты – Итоговая аттестация

IiOSAY 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