

Каталог элективных дисциплин

6B07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
(Код и классификация области образования)

6B071 - Инженерия и инженерное дело
(Код и классификация направления подготовки)

0710
(Код в международной стандартной классификации образования)

B063 - Электротехника и автоматизация
(Код и классификация группы образовательной программы)

6B07104 - Автоматизация и управление
(Код и наименование образовательной программы)

бакалавр
(уровень подготовки)

Набор 2025 года

Разработано

Академическим комитетом ОП
Руководитель АК Бекбаева Роза Серикжановна
Менеджер ОП Золотов Александр Дмитриевич

Рассмотрено

на заседании совета Высшей школы Искусственного интеллекта и Строительства
Рекомендовано к утверждению на Академическом совете университета
Протокол N 6 от 12.02.2025 г.

Утверждено

на заседании Академического совета университета протокол № 4 «18» марта 2025 г.

Основы права и антикоррупционной культуры

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Цель дисциплины - изучение ключевых правовых понятий, принципов и норм, механизмов защиты прав граждан, а также формирование антикоррупционного сознания в обществе с целью предупреждения правонарушений. Курс включает анализ законодательства, механизм борьбы с коррупцией и этических стандартов. Основное внимание уделяется развитию правовой грамотности и пониманию роли каждого гражданина в поддержании правопорядка и справедливости.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов правовой грамотности, понимания правовых основ общества, а также развитие антикоррупционного сознания, ответственности и этических ценностей, необходимых для активного и осознанного участия в поддержании правопорядка и укреплении справедливости в обществе.

Коррупционная культура - это формирование у учащихся правовой грамотности, понимания правовых основ общества, а также развитие антикоррупционного сознания, ответственности и этических ценностей, необходимых для активного и осознанного участия в поддержании правопорядка и укреплении справедливости в обществе.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- Понимание ключевых правовых понятий, принципов и норм, регулирующих общественные отношения, а также их роли в обеспечении правопорядка.
- Умение ориентироваться в законодательстве, связанном с защитой прав граждан и борьбой с коррупцией, а также применение правовых механизмов для защиты своих интересов.
- Знание основных механизмов и инструментов противодействия коррупции на государственном и общественном уровнях.
- Формирование негативного отношения к коррупционным проявлениям и развитие этических ценностей, способствующих их недопущению.
- Навыки анализа правовых ситуаций, применение правовых средств и методов для защиты прав и интересов граждан.
- Ответственное гражданское поведение, активное участие в поддержании правопорядка, соблюдении законности и укреплении справедливости в обществе.
- Развитие правовой грамотности, критического мышления и гражданской ответственности, необходимых для осознанного участия в жизни общества.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Основы финансовой грамотности

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Цель дисциплины направлена на формирование у студентов базовых знаний и практических навыков управления личными финансами. В рамках курса изучаются ключевые экономические понятия, принципы рационального бюджетирования, инвестирования, сбережений и защиты от финансовых рисков. Особое внимание уделяется вопросам кредитования, инвестирования, финансовых услуг. Освоение курса поможет студентам принимать обоснованные финансовые решения, избежать долговые ловушки, финансовые пирамиды и эффективно управлять своими средствами.

Цель изучения дисциплины

Сформировать у студентов базовые знания в области личных финансов, налогов, банковских услуг, кредитования, сбережений и инвестиций, необходимых для принятия обоснованных финансовых решений в повседневной жизни.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- Объясняет ключевые понятия финансовой грамотности, умеет планировать личный и семейный бюджет.
- Оценивает преимущества и риски различных финансовых инструментов, Использует базовые банковские и цифровые финансовые услуги.
- Принимает обоснованные решения по сбережениям, займам и инвестициям, анализирует последствия нерационального финансового поведения.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Основы экономики и предпринимательства

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает фундаментальные экономические принципы, рыночные механизмы, формы собственности и закономерности хозяйственной деятельности. Курс охватывает ключевые аспекты спроса и предложения, конкуренции, налогообложения, финансирования, инвестирования и бизнес-планирования. Особое внимание уделяется развитию предпринимательского мышления, анализу рисков и стратегиям управления бизнесом, что помогает сформировать у обучающихся практические навыки ведения бизнеса, принятия экономически обоснованных решений.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний в области экономики и предпринимательства, развитие экономического мышления, а также приобретение навыков, необходимых для ведения предпринимательской деятельности в рыночной среде.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

После освоения курса студент способен разбираться в основных экономических законах и понятиях, понимать принципы функционирования рыночной экономики, анализировать экономическую ситуацию, применять предпринимательское мышление на практике и эффективно управлять экономической и предпринимательской деятельностью.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Устойчивое развитие, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина сосредоточена на обучении основам безопасности в различных аспектах жизни, а также на исследовании взаимодействия человека с природой. Она охватывает проблемы охраны окружающей среды и включает в себя навыки оценки и разработки стратегий для решения глобальных экологических и социальных вызовов. В рамках курса рассматриваются вопросы безопасности водных ресурсов, качества воздуха, деградации земель, продовольственной безопасности, а также природных и техногенных катастроф, вызванных человеческой деятельностью, и методов защиты от них в контексте целей устойчивого развития.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов системного понимания концепции устойчивого развития, экологического мышления и культуры безопасного поведения, а также освоение теоретических знаний и практических навыков по обеспечению экологической безопасности, охране окружающей среды и защите жизнедеятельности человека в условиях воздействия природных и техногенных факторов.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

Студенты приобретают знания и навыки, необходимые для обеспечения экологической устойчивости и безопасной жизнедеятельности в профессиональной и повседневной сфере.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Формирование ценностей инклюзивного общества

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на развитие у студентов понимания ценностей инклюзии, уважения к многообразию и равенству возможностей и доступа к образованию лиц с ОПП. В ходе изучения курса обучающиеся осваивают принципы инклюзивной практики, анализируют правовые и этические аспекты инклюзии, а также формируют навыки эффективного взаимодействия в мультикультурной-инклюзивной среде. Программа способствует развитию социальной ответственности и толерантности как ключевых профессиональных компетенций.

Цель изучения дисциплины

Формирование у обучающихся системы знаний, ценностных установок и поведенческих стратегий, направленных на принятие, уважение и поддержку всех членов общества, развитие культуры инклюзии, толерантности и социальной ответственности.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения,

применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

-Применять современные технологии обучения с учетом индивидуальных, физиологических и психологических особенностей учащихся.

- Использовать психодиагностические и психометрические методики, необходимые для решения педагогических проблем, осуществляя мониторинг эффективности педагогической деятельности.

- Использовать и генерировать приобретенные практические и теоретические знания в сфере педагогической деятельности.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Компьютерная графика и основы САПР

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению графических редакторов CorelDraw, AutoCAD, КОМПАС, овладению основными правилами оформления чертежей, рабочих чертежей деталей. Способы преобразования чертежа. Основные команды видоизменения чертежей в системе AutoCAD, КОМПАС. Моделирование линий поверхностей, твердотельное моделирование в трехмерном пространстве. Просмотр объектов в трехмерном пространстве. Работа с пользовательской системой координат. Создание новых пользовательских систем координат, основные команды. Команды отображения объектов в трехмерном пространстве.

Цель изучения дисциплины

Овладение пакетами прикладных программ CorelDraw, AutoCAD, КОМПАС для создания электрических и электронных схем управления процессами автоматизации

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять основные правила проектирования чертежей.

Применять полученные знания по AutoCAD, КОМПАС.

Проектировать трехмерные модели для решения профессиональных задач.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Проектирование систем автоматики и телемеханики

Основы инженерной и компьютерной графики

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена основным правилам оформления чертежей, изучения конструкторской документации, изображения, надписи, обозначения. Изображения и обозначения элементов деталей, резьбы. Рабочие чертежи деталей, выполнение эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий. Способы преобразования чертежа. Понятие, виды компьютерной графики. Основные понятия трехмерной графики. Представление графических данных: форматы, способы описания цвета, цветовая палитра, системы управления цветом. Графические редакторы AutoCAD, КОМПАС.

Цель изучения дисциплины

Изучение инженерной и компьютерной графики.

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять основные правила проектирования чертежей.

Применять полученные знания по AutoCAD, КОМПАС.

Проектировать трехмерные модели для решения профессиональных задач.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Проектирование автоматизированных систем

Системы автоматического проектирования

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена системам автоматического проектирования в графических редакторах AutoCAD, КОМПАС. Основные

понятия трехмерной графики. Геометрическое моделирование, графические объекты, примитивы и их атрибуты. Команды управления изображением на экране монитора. Ввод данных. Задание координат. Параметры режима объектной привязки. Способы выбора объектов, основные команды. Последовательный просмотр объектов. Основные команды видоизменения чертежей в системе AutoCAD, КОМПАС.

Цель изучения дисциплины

Изучение инженерной и компьютерной графики.

Результаты обучения

ON 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять правила оформления чертежей, возможности систем автоматизированного проектирования AutoCAD (КОМПАС).

Использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем; способы графического представления пространственных образов

Применять основные элементы трехмерной графики; проектировать и использовать графические средства.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Проектирование автоматизированных систем

Автоматизация теплотехнических процессов и установок.

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена системам теплоснабжения, выработке, транспортировке и потреблению тепловой энергии. Студенты изучают основные понятия теории автоматического регулирования, надежность и эксплуатацию теплотехнического оборудования, систем теплоснабжения. Темы курса включают топливно-энергетические ресурсы, трудозатраты на выработку и транспортировку тепловой энергии, технологические объекты промышленной энергетики, методы определения динамических и статистических ошибок, технические средства автоматизации, функциональный состав АСУ ТП, алгоритмическое обеспечение АСУ ТП.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы организации и разработки технологических процессов связанных с выработкой, транспортировкой и потреблением тепловой энергии

Результаты обучения

ON 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Усвоить работу автоматизации теплотехнических процессов и установок.

представлять основы построения схем автоматизации, принципы построения и структуры схем.

Выполнять современные принципы построения автоматизированных систем управления производством и технологическими процессами на базе управляющих вычислительных комплексов.

Пререквизиты

Технические средства автоматизации и управления.

Постреквизиты

Линейные системы автоматического регулирования

Методы оптимизации управления технологическими процессами

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена задачам оптимального управления, критериям оптимальности. Студенты изучают методы теории оптимального управления, необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной и нескольких переменных, основные численные методы безусловной минимизации. Темы курса включают задачу выпуклого программирования, функция Лагранжа, задача линейного программирования. Симплекс– метод решения задачи линейного программирования. Оптимизация на графах. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.

Цель изучения дисциплины

Овладение основными методами решения задач оптимального управления, начиная от методов минимизации функций одной переменной и заканчивая методами, применяемыми для решения нелинейных задач динамической оптимизации большой размерности, задачами вариационного исчисления и оптимального управления динамическими объектами.

Результаты обучения

ON 8 Способен применять на практике методы оптимального управления при решении задач автоматизации систем управления, применять математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем, выполнять расчетные работы по исследованию нелинейных систем, проводить анализ и синтез нелинейной системы управления с целью построения математических моделей.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять методы отыскания оптимальных условий функционирования компонентов технологической системы.

Выполнять постановку задач структурной и параметрической оптимизации, относящихся к объектам производства, компонентам технологических систем, методам и условиям выполнения технологических операций.

Принимать решение над приёмами по проектированию и разработке методических и нормативных рекомендаций для управления условиями выполнения техпроцессов на основе полученных оптимальных решений

Пререквизиты

Математика

Постреквизиты

Линейные системы автоматического регулирования

Микроконтроллеры PIC

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные вопросы и принципы архитектуры и состава микроконтроллеров. Рассматриваются основная терминология микроконтроллеров, сетевой комплекс микроконтроллеров, виды интерфейсов для передачи данных. Изучаются методы и способы программирования микроконтроллеров, и области их применения, контуры управления объектами технологического процесса. Специфика дисциплины определение способов и сред программирования, варианты компоновки систем автоматического управления на базе микроконтроллеров.

Цель изучения дисциплины

Изучить архитектуру и состав типовых серий промышленных контроллеров; приобрести практические навыки в использовании промышленных контроллеров в реализации типовых средств технологического контроля и управления.

Результаты обучения

ON 4 Разрабатывать алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять архитектуру и назначение PIC контроллеров.

Применять базовые навыки работы с промышленными микроконтроллерными сетями.

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Прикладное программное обеспечение систем управления

Программируемые логические контроллеры

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные вопросы и принципы работы, монтажа и наладки программируемых логических контроллеров. Рассматриваются среды программирования и языки программирования МЭК-61131/3, состав и архитектура ПЛК. Изучаются графические и текстовые языки программирования, виды и структура промышленных сетей используемых в системах автоматизации. Специфика дисциплины ознакомление с основами монтажа и наладки работы ПЛК в системах автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Изучить архитектуру и состав типовых серий промышленных контроллеров; приобрести практические навыки в использовании промышленных контроллеров в реализации типовых средств технологического контроля и управления.

Результаты обучения

ON 4 Разрабатывать алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять структуру программируемых логических контроллеров.

Применять базовые навыки работы с промышленными микроконтроллерными сетями.

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Прикладное программное обеспечение систем управления

Промышленные контроллеры

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и понятия состава типовых серий промышленных контроллеров и их архитектуру. Рассматриваются основные понятия и классификация, способы программирования и программные среды, Owen Logic, CoDeSyS. Изучаются понятия и состав промышленных сетей Profibus, Modbus, CAN, и области их применения. Специфика дисциплины ознакомление с основными видами промышленных контроллеров и способами программирования.

Цель изучения дисциплины

Изучить архитектуру и состав типовых серий промышленных кон-троллеров; приобрести практические навыки в использовании промышленных контроллеров в реализации типовых средств технологического контроля и управления.

Результаты обучения

ON 4 Разрабатывать алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основную терминологию промышленных контроллеров и сетей

Демонстрировать навыки работы с программными оболочками для программирования промышленных контроллеров

Классифицировать языки программирования контроллеров

Пререквизиты

Теоретические основы электротехники

Постреквизиты

Программное обеспечение микроконтроллеров и промышленных контроллеров

САПР микроэлектронных схем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Принципы построения САПР. Основные принципы построения математических моделей электронных схем. Пакеты программ используемые для схемотехнического моделирования. Electronic Workbench. NI Multisim. sPlan. Выбор и описание модели электронной компонентной базы. Виды анализа электронных схем при моделировании

Цель изучения дисциплины

Освоение принципов построения и использования информационных технологий проектирования электронных схем, а также получение практических навыков работы в интегрированной среде САПР ЭУ.

Результаты обучения

ON 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

При завершении освоения дисциплины обучающийся:

Выбирает средства автоматизации технологических процессов и производств, программирует и отлаживает системы управления на базе микроконтроллеров.

И получает компетенцию: Владеет различными видами конструкции и принципа действия микроэлектронных устройств.

Пререквизиты

Компьютерная графика и основы САПР

Постреквизиты

Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации

САПР микроэлектронных устройств

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В рамках дисциплины студенты изучают основы схемного моделирования микроэлектронных устройств, базовый набор элементов схемных моделей, модели полупроводниковых приборов, современные САПР схемотехнического моделирования. Рассматриваются состав и принципы построения САПР микроэлектронных устройств, стадии создания, программное обеспечение САПР и возможности подключения дополнительных библиотек с элементами проектирования электронных устройств. Дается описание и возможности современных программных продуктов для проектирования электронных устройств.

Цель изучения дисциплины

Подготовка специалистов, обладающих широким кругозором в области автоматизированного проектирования ЭУ и умеющих профессионально создавать принципиальные электрические схемы и печатные платы при конструировании и разработке автоматических и автоматизированных систем управления промышленными объектами современными средствами проектирования. Изучение дисциплины направлено на освоение принципов построения и использования информационных технологий проектирования электронных систем, а также получение практических навыков работы в интегрированной среде САПР ЭУ.

Результаты обучения

ON 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

Использовать различные САПР для создания моделей микроэлектронных устройств и электронных схем.

Создавать принципиальные электрические схемы и печатные платы при конструировании и разработке автоматических и автоматизированных систем управления промышленными объектами современными средствами проектирования;

Исследовать и проектировать функциональные структуры, отдельные виды обеспечения различных типов технических объектов управления.

Пререквизиты

Компьютерная графика и основы САПР

Постреквизиты

Монтаж, наладка и эксплуатация средств и систем автоматики

Системы оптимального управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает системы оптимального управления, оптимальные мехатронные системы, структурную схему оптимальной системы. Функциональное уравнение Беллмана. Темы курса включают динамические системы и моделирование, управляемые системы и принцип максимума Понтрягина, функцию Лагранжа, задачи линейного программирования, задачи выпуклого программирования. Студенты изучают численные методы безусловной минимизации: метод половинного деления, метод золотого сечения, метод сканирования, методы безусловной одномерной минимизации.

Цель изучения дисциплины

Овладение основными методами решения задач оптимального управления, начиная от методов минимизации функций одной переменной и заканчивая методами, применяемыми для решения нелинейных задач динамической оптимизации большой размерности, задачами вариационного исчисления и оптимального управления динамическими объектами.

Результаты обучения

ОН 8 Способен применять на практике методы оптимального управления при решении задач автоматизации систем управления, применять математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем, выполнять расчетные работы по исследованию нелинейных систем, проводить анализ и синтез нелинейной системы управления с целью построения математических моделей.

Результаты обучения по дисциплине

представлять основные принципы и методы построения систем управления.

применять на практике методы оптимального управления при решении задач автоматизации систем управления, математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем.

выполнять расчетные работы по исследованию нелинейных систем. проводить анализ и синтез нелинейной системы управления с целью построения математических моделей.

Пререквизиты

Математика

Постреквизиты

Линейные системы автоматического регулирования

Технология монтажа в микроэлектронике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с современными принципами и методами тонкопленочной микроэлектроники, рассматривает принципы действия активных и пассивных тонкопленочных элементов, применяемых в микроэлектро- и наноэлектронике, способствует развитию навыков применения полученных знаний на практике. Рассматриваются современные программные средства компоновки и трассировки печатных плат, средства для проектирования полупроводниковых микросхем в различных технологических базисах. Описываются пути развития и совершенствования микроэлектронных устройств.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление с современными принципами и методами тонкопленочной микроэлектроники, изучение принципов действия активных и пассивных тонкопленочных элементов, применяемых в тонкопленочной микроэлектронике и развитие навыков применения полученных знаний на практике.

Результаты обучения

ОН 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

Классифицировать микросхемы по основным характеристикам;

Синтезировать микроэлектронные компоненты различного назначения;

Использовать современные программные средства для технологии монтажа микроэлектронных устройств.

Пререквизиты

Компьютерная графика и основы САПР

Постреквизиты

Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации

Новые методы моделирования наноразмерных электронных устройств

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Молекулярные проводы. Силиконовые носители. Квантовые точки: одноэлектронные транзисторы (SET). Одноэлектронный Транзистор SET. Нанопровода. Электропроводка. Датчики на основе Si-NW. Нанобиоэлектроника. Магнитные и молекулярные технологии. CAD инструменты для моделирования на молекулярном уровне.

Цель изучения дисциплины

Предполагают системный подход, рассматривающий процесс построения математической модели как развивающуюся эволюционную процедуру

Результаты обучения

ОН 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

Результатом освоения курса является формирование у студентов компетенций в области компьютерного моделирования,

нанотехнологий и проектирования перспективных электронных компонентов нового поколения.

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Технология монтажа в микроэлектронике

Основы информационных процессов

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает в себя основные этапы обращения информации: восприятие, подготовка, передача и хранение, обработка и использование информации. Изучает информационные системы и системы передачи информации. Основные понятия и определения, виды информации, такие как семантическая, синтаксическая и прагматическая информация. Представлены примеры информационных процессов и движение информации от источника к получателю со всеми преобразованиями сигнала.

Цель изучения дисциплины

Изучение студентами необходимых теоретических основ теории информации, методов и средств сбора, передачи и обработки информации; ознакомление студентов с основными процессами, происходящими при преобразовании сообщений в сигнал и их передаче по каналам и линиям связи; освоение студентами общих вопросов построения систем сбора, передачи и обработки информации; выработка практических навыков теоретического и экспериментального исследования типовых систем сбора, передачи и обработки информации.

Результаты обучения

ОН 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

1. Знает формы и виды представления информации.
2. Владеет методами обработки информации в реальном времени и в режиме пакетной обработки.
3. Определяет количественные характеристики информации и методы их оценки

Пререквизиты

Технические средства автоматизации и управления.

Постреквизиты

Локальные вычислительные сети

Основы сбора и передачи информации

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает в себя понятия: материальный носитель, сигнал, параметр сигнала, сообщение как переносчика информации, информационные угрозы. Изучаются непрерывный сигнал, непрерывное сообщение. Дискретный сигнал, дискретное сообщение. Рассматриваются общие вопросы накопительной системы и методы распространения и обработки информации. По изучению дисциплины студенты приобретают практические навыки теоретического и экспериментального применения систем комплексного сбора, передачи и обработки информации.

Цель изучения дисциплины

Углубленное изучение видов сигналов, алгоритмов сжатия и кодирования информации.

Результаты обучения

ОН 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

1. Владеет принципами и методами преобразования сигналов;
2. Умеет правильно выбрать устройство приема передачи;
3. Обладает знаниями общих вопросов построения систем сбора, передачи и обработки информации;

Пререквизиты

Теоретические основы электротехники

Постреквизиты

Локальные вычислительные сети

Прикладная теория информации

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные теоретические методы и понятия обработки и накопления информации на основе информационной теории; знакомство с основными процессами на этапе кодирования информации, а также преобразования сообщений в сигналы; владение методами цифровой обработки информации, кодирования сигналов при наличии и отсутствии помех и обратного кодирования, а также передач информации по каналам и сетям связи.

Цель изучения дисциплины

Дисциплина "Прикладная теория информации" нацелена на следующие понятия:

- Изучение студентами основных теоретических методов и понятий обработки и накопления информации на основе информационной теории;
- Знакомство студентов с основными процессами на этапе кодирования информации, а также преобразования писем в сигналы;
- Владение методами цифровой обработки информации, кодирования и обратного кодирования, а также передачи информации по каналам и сетям связи;
- Владеть общими вопросами накопительной системы и методами распространения и обработки информации;
- Приобретение практических навыков теоретического и экспериментального применения систем комплексного сбора и передачи и обработки информации

Результаты обучения

ОН 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

1. Знает основные понятия квантования и дискретизации сигналов
2. Владеет практическими методами кодирования информации
3. Обладает практическими навыками теоретического и экспериментального исследования типовых систем сбора, передачи и обработки информации.

Пререквизиты

Математика

Постреквизиты

Беспроводные системы управления

Проверка свойств микроэлектронных компонентов и устройств с помощью импедансной спектроскопии.

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Основы теории сопротивления. Основы измерения импеданса. Корреляция между силой тока и напряжения в цепях переменного тока - температуры и факторов зависимостей компонентов. АС характеристики диодов и транзисторов и других полупроводниковых компонентов. Анализ нанослоя на полупроводниках.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы и методы получения импедансной спектроскопии для проверки свойств микроэлектронных компонентов и устройств

Результаты обучения

ОН 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

Классифицировать факторы зависимостей компонентов в электрических цепях переменного тока
Использовать изученные способы при определении факторов и свойств в цепях переменного тока

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Программируемые логические контроллеры

Программное обеспечение микроконтроллеров и промышленных контроллеров

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение базовых основ программного обеспечения промышленных контроллеров и микроконтроллеров, их программирования в условиях производства и эксплуатации.

Рассматриваются общие вопросы о способах программирования, о средах программирования, синтаксисе стандарта МЭК-61131/3. Изучаются возможности применения промышленных контроллеров фирм Owen, Siemens, Delta Electronics, National Instruments и микроконтроллеров в системах автоматического управления производства.

Специфика применения гибко перенастраиваемых технических средств в системах автоматизации.

Цель изучения дисциплины

Освоение базового и прикладного программного обеспечения микроконтроллеров и промышленных контроллеров, специальных языков программирования, средств и методов программирования

Результаты обучения

ОН 4 Разрабатывать алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные термины и понятия промышленных контроллеров и микроконтроллеров

Классифицировать языки программирования стандарта МЭК-61131/3

Демонстрировать навыки работы в средах программирования промышленных контроллеров и микроконтроллеров

Пререквизиты

Промышленные контроллеры

Постреквизиты

Проектирование систем автоматики и телемеханики

Интерфейсы робототехнических систем

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области разработки интерфейсов робототехнических систем. Особенности стандартного интерфейса, стека, протоколов, совместимость и принцип организация интерфейсов, режимы работы интерфейсов и способы обмена информацией между устройствами. Рассматриваются уровни сигналов и быстродействие при обмене информацией, электрическая организация интерфейсов и последовательность согласований. Специфика разработки и организации работы интерфейсов робототехнических систем.

Цель изучения дисциплины

является углубление знаний обучающихся в области монтажа, настройки и эксплуатации различных видов интерфейсов связи, используемых в современных системах управления; изучение физической, логической и информационной составляющей проводных и беспроводных общепромышленных и специализированных интерфейсов.

Результаты обучения

ON 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные термины и понятия интерфейсов робототехнических систем

Классифицировать способы обмена информацией между устройствами

Демонстрировать навыки организации и настройки режимов работы интерфейсов

Пререквизиты

Системы оптимального управления

Постреквизиты

Проектирование автоматизированных систем

Разработка пользовательских интерфейсов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Изучение дисциплины позволит углубить знания студентов в области разработки, настройки и эксплуатации пользовательских интерфейсов.

Рассматриваются свойства и правила создания интерфейса, характеристика человека – оператора, психофизиологические характеристики операторов. Изучается принцип «обратной связи» и простота интерфейса, естественность и согласованность интерфейса. Вопросы о сравнении работы и характеристик известных промышленных интерфейсов.

Специфика физической, логической и информационной составляющей пользовательских интерфейсов.

Цель изучения дисциплины

Углубление знаний обучающихся в области разработки, настройки и эксплуатации пользовательских интерфейсов; изучение физической, логической и информационной составляющей пользовательских интерфейсов

Результаты обучения

ON 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные понятия и термины пользовательских интерфейсов

Идентифицировать известные промышленные интерфейсы и их свойства

Демонстрировать навыки разработки пользовательских интерфейсов

Пререквизиты

Системы оптимального управления

Постреквизиты

Проектирование автоматизированных систем

Системы передачи данных и интерфейсы СА и У

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Изучение дисциплины позволит углубить знания обучающихся в области монтажа, настройки и эксплуатации различных видов интерфейсов связи, используемых в современных системах управления. Рассматривается физическая, логическая и информационная составляющие проводных и беспроводных промышленных и специализированных интерфейсов. Рассматриваются принципы организации и функционирования интерфейсов в современных системах управления. Специфика проектирования и разработки интерфейсов приема-передачи сигналов в системах управления.

Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является обучение методам проектирования пользовательских интерфейсов систем автоматического управления, освоение принципов организации и функционирования программно-аппаратных интерфейсов в современных информационных системах

Результаты обучения

ON 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

Классифицировать виды интерфейсов и способы передачи данных

Демонстрировать навыки работы с основными промышленными и специализированными интерфейсами

Определять основные характеристики функционирования интерфейсов

Пререквизиты

Методы оптимизации управления технологическими процессами

Постреквизиты

Проектирование систем автоматики и телемеханики

Системы диспетчерского управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает изучение программных комплексов промышленных контроллеров, изучение принципов построения функционирования микропроцессора, как элемента системы диспетчеризации, формирование знаний принципов цифровых систем управления, показывает возможности применения систем диспетчеризации в системах автоматизации, овладении навыков проектирования автоматизированных систем диспетчеризации. Изучает вопросы, связанные с языками и средствами разработки систем диспетчеризации, современные SCADA и MES– системы.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы взаимодействия современного оборудования промышленной автоматизации, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами, изучить типовые классы прикладного программного обеспечения систем управления; приобрести практические навыки программирования ПЛК согласно стандарту МЭК 61131

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять структуру систем диспетчерского управления

Применять базовые навыки разработки проекта системы диспетчерского управления

Пререквизиты

Основы информационных процессов

Постреквизиты

Программно-технические комплексы управления

Методы управления интеллектуальными системами

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает принципы и методы построения систем управления техническим объектом на основе метода теории искусственного интеллекта и современных программно-технических средств. Рассматриваются творческие и практические основы в области проектирования и создания интеллектуальных систем, базовые алгоритмы обучения и аппаратно-программные средства и методы реализации искусственных нейронных сетей и нечеткой логики.

Специфика проектирования и разработка интеллектуальных систем для управления техническими системами и технологическими процессами.

Цель изучения дисциплины

изучаются принципы и методы построения систем управления техническим объектом на основе методов теории искусственного интеллекта и современных программно-технических средств

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные методы и принципы построения систем управления на базе искусственного интеллекта

Выявлять основные методы проектирования и создания интеллектуальных систем

Демонстрировать навыки проектирования аппаратно-программного обеспечения интеллектуальных систем

Пререквизиты

Разработка пользовательских интерфейсов

Постреквизиты

Проектирование систем на основе программируемых логических интегральных схем

Основы программирования мобильных систем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы программирования мобильных систем на основе операционной системы Android для систем автоматического управления.

Ознакомление с основными видами приложений на операционной системе Android, и основными компонентами библиотек, их безопасность, архитектура, применение их в системах автоматического управления.

Специфика работы с мобильными системами и приложениями на основе операционной системы Android в системах автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы и методы программирования мобильных систем для их применения в системах автоматизации

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные виды мобильных систем

Классифицировать основные библиотеки необходимые для программирования мобильных систем

Демонстрировать знания базового синтаксиса программирования мобильных систем и разработки мобильных приложений

Пререквизиты

Информационно-коммуникационные технологии

Постреквизиты

Применение мобильных систем для удаленного управления

Прикладное программное обеспечение систем управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Изучение дисциплины позволит ознакомиться с основами работы с прикладными программными средствами для программирования систем АСУ ТП. Рассматриваются типовые структуры АСУ на базе SCADA систем, основные функции языков программирования FBD, IL, ST. Изучаются основные библиотеки языков программирования ПЛК, способы организации связи между отдельными элементами АСУ ТП. Специфика дисциплины приобретение навыков программирования ПЛК в составе структуры АСУ ТП на базе SCADA систем.

Цель изучения дисциплины

-изучить типовые классы прикладного программного обеспечения систем управления;

-приобрести практические навыки программирования ПЛК согласно стандарту МЭК 61131;

-изучить способы взаимодействия современного оборудования промышленной автоматизации, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами;

-иметь представление о тенденциях развития современного промышленного программного обеспечения и соответствующих систем управления, а также способах их программирования.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять структуру SCADA систем.

Применять базовые навыки работы с прикладным программным обеспечением систем управления

Пререквизиты

Программное обеспечение микроконтроллеров и промышленных контроллеров

Постреквизиты

Проектирование компьютерных сетей

Программирование мобильных приложений на Java

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области разработки мобильных приложений на Java для систем автоматического управления.

Ознакомление с основными понятиями Java и его отличиями с C++, основы разработки приложений Java, работа с основными библиотеками и интерфейсами для обмена данными, способы разработки графического интерфейса.

Специфика работы с мобильными системами и приложениями на основе операционной системы Java в системах автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Освоения дисциплины «Программирование мобильных приложений на Java» является: овладение современными понятиями и способами написания программ на языке C#, необходимыми в профессиональной практической деятельности

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять

программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять основные термины программирования мобильных систем на языке Java

Идентифицировать различия разработки мобильных приложений на языках Java и C++

Применять основные библиотеки, интерфейсы и протоколы для разработки мобильных приложений на языке Java

Пререквизиты

Информационно-коммуникационные технологии

Постреквизиты

Удаленное управление платформой Arduino

Программирование мобильных устройств

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области работы мобильных устройств для работы в системах автоматического управления.

Ознакомление с основным разнообразием мобильных устройств, инструментальных сред разработки приложений, аппаратные и программные возможности мобильных устройств, с основными библиотеками мобильных устройств.

Специфика работы с основными видами мобильных устройств и программных оболочек для программирования мобильных устройств в системах автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Ознакомиться с особенностями и способами программирования мобильных устройств

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Определять необходимый тип мобильного устройства как базиса для мобильного приложения

Классифицировать инструментальные среды разработки мобильных приложений

Применять базовые навыки программирования мобильных систем для разработки простых мобильных приложений

Пререквизиты

Информационно-коммуникационные технологии

Постреквизиты

Облачные технологии в автоматизации

Программное обеспечение АСУТП

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает комплекс программных средств, которые решают конкретные функциональные задачи и обеспечивают функционирование всех средств АСУТП: серверы, контроллеры, рабочие и инженерные станции, панели оператора, программаторы. Изучаются как специализированное программное обеспечение, такие программы как CodeSys, Step7, FBD, так и программы, написанные для микроконтроллеров на языках высокого уровня. Дисциплина изучает так же рабочие и инженерные станции, программаторы, серверы.

Цель изучения дисциплины

Изучить типовые классы прикладного программного обеспечения систем управления;

Приобрести практические навыки программирования ПЛК согласно стандарту МЭК 61131;

Изучить способы взаимодействия современного оборудования промышленной автоматизации, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами;

Иметь представление о тенденциях развития современного промышленного программного обеспечения и соответствующих систем управления, а также способах их программирования.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Знает виды программного обеспечения АСУТП

Владеет разработкой систем управления в специализированном программном обеспечении.

Владеет правилами выбора программных средств АСУТП для различных ситуационных задач

Пререквизиты

Основы сбора и передачи информации

Постреквизиты

Программные средства моделирования систем

Робототехнические системы и комплексы с основами искусственного интеллекта

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3

Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на знакомство с принципами построения робототехнических систем и комплексов. Рассматриваются составляющие робототехнических комплексов и систем, основные и вспомогательные оборудование, методология и теория создания интеллектуальных систем и робототехнических комплексов. Изучаются конструкции манипуляторов и приводов промышленных роботов, создание интеллектуальных систем и экспертных систем. Специфика разработки и применения робототехнических комплексов и систем в областях их применения.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство с принципами построения робототехнических систем и комплексов, основным технологическим и вспомогательным оборудованием, основами теории и методологии создания интеллектуальных систем и робототехнических комплексов, а также областей их применения.

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные понятия, термины и принципы разработки робототехнических систем и комплексов.

Описывать методологию разработки и принципы работы робототехнических систем и комплексов

Демонстрировать навыки построения систем специальных роботов-станков с элементами искусственного интеллекта

Пререквизиты

Интерфейсы робототехнических систем

Постреквизиты

Информационные устройства и системы в мехатронике

Электронные устройства робототехнических систем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области обработки и передачи сигналов в робототехнических системах. Особенности обработки сигналов: усиление, фильтрация, хранение, передача. Изучаются основные полупроводниковые и фотоэлектронные приборы для приема и передачи сигналов. Рассматриваются виды обратных связей и их влияние на работу целой системы. Специфика приема-передачи сигнала и преобразования сигнала из одного типа в другой в робототехнических системах.

Цель изучения дисциплины

Овладение знаниями в области электроники, приобретение навыков в разработке электронных устройств мехатронных и робототехнических систем.

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные понятия, термины и принципы разработки робототехнических систем и комплексов.

Описывать методологию разработки и принципы работы робототехнических систем и комплексов

Демонстрировать навыки построения систем специальных роботов-станков с элементами искусственного интеллекта

Пререквизиты

Разработка пользовательских интерфейсов

Постреквизиты

Информационные устройства робототехнических систем

Диагностика и надежность систем управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена понятиям качества диагностики и надежности систем управления. Основные понятия, определения и критерии надежности. Количественные характеристики надежности. Показатели надежности технических средств автоматизации. Основные вероятностные законы распределений, используемые в теории надежности. Темы курса включают методы определения показателей надежности, методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры систем автоматического управления, расчет надежности устройств систем автоматического управления при различных видах отказов.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоения методов теоретической и практической оценки надежности систем управления, изучение организационных и технических вопросов обеспечения надежности аппаратного и программного обеспечения.

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять требования к исходным материалам для проектирования систем автоматизации в части диагностики и надежности АСУТП.

Выполнять методы инженерных расчетов надежности элементов и систем управления.

Рассчитывать методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

Пререквизиты

Моделирование и идентификация объектов управления

Постреквизиты

Автоматизация промышленных объектов и производств

Диагностика и надежность элементов и систем автоматизации

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена показателям надежности технических средств автоматизации. Основные вероятностные законы распределений, используемые в теории надежности. Методы определения показателей надежности. Методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры систем автоматического управления. Основные этапы расчета надежности устройств систем автоматического управления при различных видах отказов. Надежность систем автоматического управления. Основные понятия и определение резервирования. Структурное резервирование без восстановления. Структурное резервирование с восстановлением. Оптимальное резервирование. Расчет надежности с информационной избыточностью.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоения методов теоретической и практической оценки надежности систем управления, изучение организационных и технических вопросов обеспечения надежности аппаратного и программного обеспечения.

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Определять функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем.

Рассчитывать показатели надежности устройств и автоматизированных систем управления.

Воспроизводить компьютерные технологии для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем.

Пререквизиты

Моделирование и идентификация объектов управления

Постреквизиты

Автоматизация типовых технологических процессов.

Информационно-управляющие системы

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с различными видами автоматизированных информационно-управляющих систем в автоматике, с их назначением, структурой, требованиями, предъявляемым к ним и основными характеристиками. В дисциплине описываются каналы связи и протоколы передачи данных по ним, стандарты в области кодирования информации. Изучаются вопросы построения сетей на радиоканалах и с использованием спутниковой связи, рассматривается архитектура и возможности цифровых сетей интегрального обслуживания.

Цель изучения дисциплины

Целью данного курса является изучение способов взаимодействия современного оборудования промышленной автоматизации, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами, изучение типовых классов прикладного программного обеспечения информационно-управляющих систем.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Разрабатывать модели технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Изучает основные принципы и методы построения систем управления

Пререквизиты

Прикладное программное обеспечение систем управления

Постреквизиты

Проектирование систем автоматики и телемеханики

Информационные устройства и системы в мехатронике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные вопросы и принципы в области датчиков и информационных мехатронных устройств. Рассматриваются основная терминология информационных систем и устройств робототехники, типовые устройства и информационные системы в мехатронике. Изучаются системы технического зрения, метрологическое обеспечение информационных систем, способы цифровой обработки сигналов с первичных преобразователей. Специфика разработки информационных систем и устройств на базе платформы Arduino, Raspberry Pi.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационные устройства и системы в мехатронике» является получение базисных знаний в области датчиков и информационных мехатронных устройств, формирование знаний, умений и навыков практической работы и осуществления инновационной деятельности с применением мехатронных и робототехнических систем и систем управления мехатронными и робототехническими модулями и системами.

Результаты обучения

ON 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Оценивает перспективы и тенденции развития информационных технологий управления.

Владеет методами разработки робототехнических систем управления.

Пререквизиты

Робототехнические системы и комплексы с основами искусственного интеллекта

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Информационные устройства робототехнических систем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области видов и способов получения информации в робототехнических системах от информационных устройств. Рассматриваются основные элементы информационных систем, датчики и их характеристики, информационная модель процесса измерений. Изучаются способы работы с датчиками, их чувствительными элементами, основные виды измерительных схем, локационные информационные системы. Специфика передачи и обработки информации получаемых от информационных устройств и систем в робототехнике.

Цель изучения дисциплины

Изучить основные виды и способы получения информации в робототехнических системах от информационных устройств

Результаты обучения

ON 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Оценивает перспективы и тенденции развития информационных технологий управления.

Владеет методами разработки робототехнических систем управления.

Пререквизиты

Робототехнические системы и комплексы с основами искусственного интеллекта

Постреквизиты

Исполнительные системы промышленных роботов .

Надежность систем управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина посвящена основным понятиям, определениям и этапам расчета надежности элементов и систем. Основные этапы расчета надежности устройств систем автоматического управления при различных видах отказов. Темы курса включают надежность систем автоматического управления, основные понятия и определенные резервирования, структурное резервирование без восстановления, структурное резервирование с восстановлением, оптимальное резервирование, расчет надежности с информационной избыточностью.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоения методов теоретической и практической оценки надежности систем управления, изучение организационных и технических вопросов обеспечения надежности аппаратного и программного обеспечения.

Результаты обучения

ON 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Определять количественные показатели последовательности систем автоматизации, факторы, влияющие на последовательность;

Находить методы для расчета последовательности резервных и не резервных систем.

Рассчитывать последовательности не резервных систем, (при поломке в зацеплении) на выходах из строя и снятие условий ремонта.

Пререквизиты

Моделирование и идентификация объектов управления

Постреквизиты

Автоматизация технологического оборудования

Облачные технологии в автоматизации

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области применения облачных технологий в системах автоматизации. Ознакомление с основами облачных технологий, передачи и обработки информации с первичных приборов автоматизации, применение протоколов и интерфейсов Ethernet для связи контроллеров и программируемых реле с технологией OwenCloud.

Специфика работы с облачными технологиями в системах автоматизации для хранения и передачи информации с помощью протоколов и интерфейсов.

Цель изучения дисциплины

Изучить основные способы и методы применения облачных технологий в автоматизации

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные термины и понятия работы облачных технологий

Исследовать возможности технологии Ethernet для работы с облачной технологией OwenCloud

Применять известные облачные технологии компании Owen в системах автоматизации

Пререквизиты

Программирование мобильных устройств

Постреквизиты

Технологии Интернета вещей

Применение мобильных систем для удаленного управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области применения мобильных систем для удаленного управления в системах автоматического управления.

Ознакомление с основными протоколами и интерфейсами проводной и беспроводной передачи данных, стандартами OPC-серверов, OPC UA, Multi-Protocol MasterOPC, и SCADA-систем, Server TeslaScada.

Специфика работы с основными протоколами и интерфейсами для удаленного управления мобильными системами в системах автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Изучить протоколы и интерфейсы для беспроводной и проводной передачи данных мобильных систем

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Описывать основные протоколы и интерфейсы для удаленной передачи данных

Выявлять различия между проводной и беспроводной передачей данных

Использовать протоколы и интерфейсы проводной и беспроводной передачи данных

Пререквизиты

Основы программирования мобильных систем

Постреквизиты

Аппаратная часть Интернета Вещей

Программно-технические комплексы управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5

Краткое описание содержания дисциплины

В рамках дисциплины изучаются SCADA- системы, используемые для управления технологическими процессами. В дисциплине приводятся основные понятия SCADA-систем, методы их выбора по принципу применения, рассматриваются аппаратные средства SCADA- систем и операционные системы управления в режиме реального времени, а так же обзор протоколов передачи данных в промышленных сетях. Исследуется работа различных SCADA-систем: SCADA- система I face Mode, SCADA- системы Plcwin, Genesis for Windows.

Цель изучения дисциплины

Основные понятия SCADA-систем. Выбор SCADA-систем. Аппаратные средства. Операционные системы реального времени. Промышленные сети. Обзор протоколов продуктов. Стандарт МЭК IEC1131-3. SCADA-система Trace Mode. SCADA-системы Plcwin, Genesis for Windows, Genie for Windows. SCADA-система SIMATIC WinCC.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Разрабатывать модели технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Изучает основные принципы и методы построения систем управления

Пререквизиты

Системы диспетчерского управления

Постреквизиты

Проектирование автоматизированных систем

Программные средства моделирования систем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает методы и средства моделирования динамических процессов с применением различных программ специализированного назначения. Дается описание, область применения и характеристики прикладных программ, используемых для моделирования технологических процессов. Исследуются виды моделей различных объектов, их математическое описание и способы построения. Рассматриваются проблемы автоматизации построения моделей в трехмерном пространстве и моделирование изменяющихся во времени нелинейных технологических процессов.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление с основными моделями объектов управления, методами структурной и параметрической идентификации, интерпретация результатов моделирования, изучение общих алгоритмов и методов обработки экспериментальных данных.

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Разрабатывать модели технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Изучает основные принципы и методы построения систем управления

Пререквизиты

Программное обеспечение АСУТП

Постреквизиты

Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации

Проектирование систем на основе программируемых логических интегральных схем

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина позволит изучить задачи решаемые микроконтроллером в системах автоматизированного управления технологическим процессом. Рассматриваются основная терминология микроконтроллеров, локальные ПЛК, состав и структура микропроцессорных систем. Изучается состав и структура типовых интерфейсов и базовых микропроцессорных контроллеров, программное обеспечение и способы реализации промышленных сетей. Специфика проектирования и разработки системы управления технологическим процессом на базе микроконтроллеров.

Цель изучения дисциплины

Изучить задачи, решаемые микроконтроллером в системах автоматизированного управления технологическим процессом, изучить архитектуру и состав типовых серий промышленных контроллеров; приобрести практические навыки в использовании промышленных контроллеров в реализации типовых средств технологического контроля и управления.

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и

информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Оценивает перспективы и тенденции развития информационных технологий управления.

Владеет методами разработки робототехнических систем управления.

Пререквизиты

Робототехнические системы и комплексы с основами искусственного интеллекта

Постреквизиты

Системы управления электроприводом

Удаленное управление платформой Arduino

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области применения платформы Arduino для удаленного управления. Ознакомление с основными протоколами и интерфейсами передачи данных между устройствами в системах автоматизации, на основе Bluetooth, Wi-fi, связь с операционной системой Android и мобильными приложениями.

Специфика работы с протоколами и интерфейсами удаленной работы платформой Arduino в системах автоматического управления и разработки интернет вещей.

Цель изучения дисциплины

Изучить интерфейсы и протоколы удаленного управления платформой Arduino

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Истолковывать основные термины и понятия в области удаленного управления платформой Arduino

Классифицировать библиотеки для работы с технологиями Bluetooth и Wi-fi

Демонстрировать навыки программирования платформы Arduino с применением технологий Bluetooth и Wi-fi

Пререквизиты

Программирование мобильных приложений на Java

Постреквизиты

Программные платформы Интернета вещей

Организация и планирование производства

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Организация и планирование производства» дает разные представления об основах организации, планирования производства промышленного характера, методах оценки его эффективной деятельности. А также анализе и прогнозе производственных рисков и убытков предприятия, в том числе, способах их скорейшего устранения. Обучающиеся получают знания и навыки в области реализации, организации и планирования промышленного производства предприятия.

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Организация и планирование производства» - изучение теоретических и методических основ организации и планирования производства и производственной инфраструктуры на предприятиях.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

1) Демонстрирует способность эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;

2) Организует работу малых трудовых коллективов исполнителей производственных заданий;

3) Составляет техническую документацию по планированию и организации производства, а также по установленной отчетности по утвержденным формам.

Пререквизиты

Основы экономики и предпринимательства

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Управление затратами

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Целью курса «Управления затратами» является формирование у студентов компетенций в управлении затратами, умение провести аналитическую работу в сфере управления затратами. Данная дисциплина направлена на формирование у студентов набора необходимых теоретических знаний для понимания сущности затрат и основ управления ими, а также практических навыков, необходимых для целей стратегического управления затратами.

Цель изучения дисциплины

Раскрыть проблемы в области организации, планирования и управления производством в условиях рыночной экономики с целью сокращения затрат.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Демонстрирует способность эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;
- 2) Составляет техническую документацию (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- 3) Организует работу малых коллективов исполнителей.

Пререквизиты

Основы экономики и предпринимательства

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Экономика предприятия

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

На современном этапе экономических реформ в экономике происходят существенные изменения особенно на микроэкономическом уровне: меняются характер и методы хозяйственной деятельности предприятий. Данный курс подробно изучает ресурсы предприятия, эффективность их использования, рентабельность и основные технико- экономические показатели функционирования предприятия. Кроме того, методы стимулирования трудовых ресурсов, с целью оптимизации производственных мощностей и капитала предприятия.

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Экономика предприятия» - выработка у обучающихся экономического мышления на основе изучения экономического механизма деятельности предприятия в условиях рынка, обеспечение глубоких теоретических знаний и практического опыта в области экономики и организации деятельности фирмы и использования технологического оборудования.

Результаты обучения

ОН 1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Демонстрирует способность эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;
- 2) Оценивает технико-экономическое обоснование проектных решений;
- 3) Организует деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников.

Пререквизиты

Основы экономики и предпринимательства

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Автоматизация промышленных объектов и производств

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает в себя основные вопросы автоматизации промышленных объектов и производств, рассматриваются сложные системы управления, представлен системный подход к управлению сложными системами, алгоритмы оптимального управления, математические модели объектов управления, технологических и технических систем, изучаются расчет и моделировании одноконтурной, комбинированной и каскадной АСУ с помощью программы MATLAB пакета SIMULINK. Рассматриваются SCADA систем, промышленные сети поддержки АСУ и системы управления промышленными объектами.

Цель изучения дисциплины

дать студентам знания и сведения о типовых системах и задачах автоматизации технологических процессов и производств, работающих на разных иерархических уровнях (отдельные установки и участки, все производство), а также научить основным приемам проектирования этих систем.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Применяет на практике обоснование выбора регулируемых, контролируемых, сигнализируемых параметров
Дает оценку технических средств автоматизации и управления.
Разрабатывает алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления"

Пререквизиты

Диагностика и надежность элементов и систем автоматизации

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Автоматизация технологического оборудования

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает в себя основные вопросы автоматизации технологического оборудования. Оборудование представлено как объект управления, изучаются динамические и статические свойства объектов. Изучаются методы и способы определения и расчета регуляторов локальных систем управления. Так же изучается классификация объектов, выбор алгоритмов автоматизации, подбор элементов технических средств автоматизации, их настройки и эксплуатации. Вопросы получения передачи и обработки технологической и управляющей информации.

Цель изучения дисциплины

дать студентам знания и сведения о типовых системах и задачах автоматизации технологических процессов и производств, работающих на разных иерархических уровнях (отдельные установки и участки, все производство), а также научить основным приемам проектирования этих систем.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Определяет выбор первичных преобразователей технологических параметров.

Владеет методикой расчета выходного напряжения в цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователях

Владеет экспериментальными методами определения динамических характеристик объекта управления"

Пререквизиты

Надежность систем управления

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Автоматизация типовых технологических процессов.

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает общие вопросы построения типовых объектов автоматизации, классификация объектов, выбор алгоритмов автоматизации, подбор элементов технических средств автоматизации и их настройки и эксплуатации. представлен анализ как локальных систем автоматизации, так и сложных систем: с распределенными параметрами, цифровых, АСУТП. Изучаются схемы автоматизации периодических и дискретных процессов, методы описания задач дискретного и логического управления, переходные процессов цифровых СУ.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Способен принимать участие в создании и управлении АСУТП на всех этапах жизненного цикла.

Способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения систем автоматического контроля и управления,

Способен эксплуатировать и сопровождать АСУТП и системы диспетчерского управления

Пререквизиты

Диагностика и надежность систем управления

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Автоматизированный электропривод

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные вопросы и принципы математического описания, и принципы построения систем управления электроприводами. Рассматриваются способы управления электроприводом, системы регулирования скорости и момента электроприводов постоянного тока и асинхронного электропривода. Изучаются системы регулирования и управления электроприводов технологических процессов и комплексов, способы программной реализации управления электроприводами.

Специфика изучения основ построения и аппаратно - программного обеспечения управления электроприводами.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы математического описания и принципы построения систем управления электроприводами

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Умение проводить исследования и анализ математических моделей робототехнических и мехатронных систем с использованием методов теории автоматического управления, средств вычислительной техники и современных программных средств.

Владеет методами разработки робототехнических систем управления.

Пререквизиты

Программно-технические комплексы управления

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Аппаратная часть Интернета Вещей

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области разработки аппаратной части интернет вещей. Ознакомление с компонентами в построении аппаратной части интернета вещей, применение разнообразия микроконтроллеров, протоколов и интерфейсов в разработке интернета вещей, способы снятия информации с первичных преобразователей системы автоматизации.

Специфика работы с подбором компонентов, разработкой аппаратной части и ознакомление со стандартными протоколами и интерфейсами при разработке интернет вещей.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы разработки аппаратной части Интернет вещей

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Кратко излагать основные принципы и термины интернет вещей

Проектировать аппаратную часть интернет вещей на основе микроконтроллеров

Подбирать необходимые компоненты, протокола и интерфейсы для разработки аппаратной части интернет вещей

Пререквизиты

Применение мобильных систем для удаленного управления

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Беспроводные системы управления

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются беспроводные системы управления технологическими объектами, дается обзор современных программных и аппаратных решений для проектирования и построения беспроводных систем сбора данных и управления. Изучаются стандарты систем и сетей беспроводной связи: IEEE.802.11, WiMAX, L'E. Проводится анализ информационной безопасности и методы защиты передаваемых данных в беспроводных системах. Исследуются интерфейсы и методы сопряжения с сетями общего пользования.

Цель изучения дисциплины

изучение комплекса вопросов по основным технологиям, протоколам и принципам функционирования беспроводных систем связи.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Применять на практике обоснование выбора регулируемых, контролируемых, сигнализируемых параметров и дает оценку технических средств автоматизации и управления.

Разрабатывает алгоритмы работы и программного обеспечения микроконтроллеров в системах управления

Пререквизиты

Основы сбора и передачи информации

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Исполнительные системы промышленных роботов .

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4

Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Изучение дисциплины позволит получить знания в области различных типов приводов промышленных роботов, структур и состава систем управления приводом. Рассматриваются основная терминология промышленных роботов, способы управления и характеристики основных видов исполнительных устройств, кинематика манипулятора. Изучаются способы расчета и выбора исполнительных устройств промышленных роботов. Специфика выбора и настройки управления промышленными роботами и их исполнительными устройствами.

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Исполнительные системы промышленных роботов» является получение обучающимися знаний в области различных типов приводов промышленных роботов и структур и состава систем управления приводами.

Результаты обучения

ON 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Проводить исследования и анализ математических моделей робототехнических и мехатронных систем с использованием методов теории автоматического управления, средств вычислительной техники и современных программных средств.

Владеет методами разработки робототехнических систем управления.

Пререквизиты

Информационные устройства и системы в мехатронике

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Локальные вычислительные сети

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматривается архитектура вычислительных систем, их компоненты. Распределение ресурсов компьютера. Электронная почта. Файловые серверы. Протоколы, кабели и адаптеры. Рабочие станции. Сетевое программное обеспечение. Одноранговые локальные сети. Расширение и управление сетями. Анализ совместимости. Обработка данных, эталонная модель взаимодействия открытых систем. Классификация сетей по способам распределения данных. Характеристика сетей. Организация и функционирование сетей. Сетевые средства, основные протоколы службы.

Цель изучения дисциплины

Изучение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, вычислительных систем, сетей, их структур, функций, протоколов, реализаций.

Результаты обучения

ON 7 Способен изучать основные принципы и устройства для обработки и передачи информации.

Результаты обучения по дисциплине

Представлять принципы построения и архитектуру локальных сетей.

Применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления

Пререквизиты

Основы сбора и передачи информации

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Монтаж, наладка и эксплуатация средств и систем автоматики

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются вопросы основ организации монтажных работ, этапов монтажа, графиков монтажа систем автоматизации, материалы, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже. Приводятся примеры приборов для измерения электрического сопротивления, методов прямого и косвенного измерения, различных методов проверки, испытания, контроля и проверки изоляции, проверка схем электрических цепей, прозвонки электрических цепей и отыскание неисправностей в схемах.

Цель изучения дисциплины

Целью данного курса является изучение способов монтажа, наладки и эксплуатации средств автоматизации современного промышленного оборудования, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами, изучение типовых методов монтажа и наладки оборудования информационно-управляющих систем.

Результаты обучения

ON 3 Способен исследовать и проектировать функциональные структуры, отдельные виды обеспечения различных типов технических объектов управления, разрабатывать модели автоматизированных систем обработки информации и управления, применять различные методы непараметрической идентификации для построения адекватных математических моделей; способность описывать и применять параметрические методы для идентификации моделей объектов управления; методов идентификации нелинейных систем.

Результаты обучения по дисциплине

Демонстрировать практические навыки монтажа наладки и эксплуатации технических средств систем автоматизации
Выполнять основные требования и правила при проведении монтажных работ

Пререквизиты

Информационно-управляющие системы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Программные платформы Интернета вещей

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области применения платформ для реализации программной части интернет вещей.

Ознакомление с протоколами передачи данных MQTT, микроконтроллерами и программными платформами PTC ThingWorx, IBM Bluemix, Rightech IoT Cloud, Microsoft Azure, Artik Cloud. Tizen OS, организация обмена данными с облачными технологиями. Специфика работы со стандартными протоколами, интерфейсами и программными платформами для реализации программной части интернет вещей.

Цель изучения дисциплины

Изучить основные способы и принципы разработки, проектирования программных платформ Интернет вещей

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Перечислять основные платформы для программирования интернет вещей

Определять способы организации обмена данными микроконтроллеров с облачными технологиями

Использовать основные протоколы, интерфейсы и технологии для организации обмена данными с облачными технологиями

Пререквизиты

Удаленное управление платформой Arduino

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Проектирование автоматизированных систем

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются вопросы задач проектирования автоматических систем, характеристик, состава и содержания проектной документации. Обозначаются требования к техническому и рабочему проекту автоматической системы, постановке задачи проектирования, выбору типовых технических средств автоматизации, особенностей выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов, определение точек контроля, сигнализации и управления. Поясняются правила построения схем, их аппаратная реализация. принципы проектирования систем управления на базе микроконтроллеров.

Цель изучения дисциплины

Целью курса «Проектирование автоматизированных систем» является формирование знаний основ проектирования автоматизированных систем, освоение принципов организации функционирования программно-аппаратных интерфейсов в современных компьютерных системах.

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Разрабатывать проекты автоматизированных систем

Выбирать комплекс технических средств системы автоматизации в зависимости от предъявляемых требований

Пререквизиты

Информационно-управляющие системы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Проектирование компьютерных сетей

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматривается архитектура вычислительных систем. Компоненты, распределение ресурсов компьютера. Протоколы, кабели и адаптеры. Сетевое программное обеспечение. Одноранговые сети. Расширение и управление сетями. Анализ совместимости. Характеристика сетей. Организация сетей. Сетевые операционные системы, стандарты, средства взаимодействия процессов в сетях. Интеграция локальных сетей в региональные и глобальные сети. Практическое построение и администрирование сетей на базе коммутаторов D-LINK и CISCO

Цель изучения дисциплины

Цель данного курса – формирование у студентов представлений о назначении, составе, принципах построения и функционирования компьютерных сетей, понимания источников эффективности применения компьютерных сетей, средств построения и методов эффективного применения компьютерных сетей.

Результаты обучения

ОН 6 Способен изучать основные принципы и методы построения систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать принципы передачи данных в компьютерных сетях.
- 2) Применять полученные знания для проектирования и построения компьютерных сетей.
- 3) Выбирать сетевое оборудование при проектировании компьютерных сетей.

Пререквизиты

Прикладная теория информации

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Проектирование систем автоматики и телемеханики

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются вопросы критериев качества проектирования, общие характеристики проектной документации, состава и содержания графической и текстовой частей проекта, состава технического и рабочего проекта АСУ ТП. Приводятся примеры постановки задачи проектирования, выбора типовых технических средств АСУ ТП, особенностей выбора информационного и управляющего вычислительного комплексов, точек контроля, сигнализации и управления.

Цель изучения дисциплины

Овладение теоретическим аппаратом проектирования систем автоматики и телемеханики и выполнение расчетно-исследовательских работ по проектированию и эксплуатации систем управления на основе средств современной вычислительной техники

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

Разрабатывать проекты систем автоматики и телемеханики

Выбирать комплекс технических средств системы автоматизации в зависимости от предъявляемых требований

Пререквизиты

Информационно-управляющие системы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Проектирование, монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

В дисциплине рассматриваются вопросы проектирования и проектных процедур, этапы технического задания, структуры проекта автоматизации, основные требования к проектам систем автоматизации, содержание и состав технического задания с исходными данными на проектирование, основы организации монтажных работ, этапы монтажа, графики пуска наладочных работ систем автоматизации, материалы, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже. Выдвигаются правила наладки средств автоматизации, проверочных испытаний, ремонта и технического обслуживания средств автоматизации.

Цель изучения дисциплины

изучение способов монтажа, наладки и эксплуатации средств автоматизации современного промышленного оборудования, входящего в состав сложной иерархической автоматизированной системы управления технологическими процессами, изучение типовых методов монтажа и наладки оборудования информационно-управляющих систем.

Результаты обучения

ОН 3 Способен исследовать и проектировать функциональные структуры, отдельные виды обеспечения различных типов технических объектов управления, разрабатывать модели автоматизированных систем обработки информации и управления, применять различные методы непараметрической идентификации для построения адекватных математических моделей; способность описывать и применять параметрические методы для идентификации моделей объектов управления; методов идентификации нелинейных систем.

Результаты обучения по дисциплине

Демонстрировать навыки проектирования, монтажа наладки и эксплуатации технических средств систем автоматизации
Выполнять основные требования при эксплуатации приборов и средств автоматики

Пререквизиты

Программируемые логические контроллеры

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Системы управления электроприводом

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Изучение дисциплины позволит получить знания о принципах построения и способах реализации систем управления электроприводом.

Рассматриваются способы реализации и проектирования систем управления и регулирования электроприводов постоянного тока и асинхронного электропривода. Изучаются основы регулирования скорости асинхронного электропривода и системы управления электроприводами в целом на технологических комплексах. Специфика методологии проектирования и разработки систем управления электроприводами.

Цель изучения дисциплины

Является формирование у студентов знаний о принципах построения и способах реализации систем управления электроприводами, обеспечивающих требуемые законы изменения координат электропривода, а также приобретение навыков проектирования, расчета и исследования таких систем.

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Проводить исследования и анализ математических моделей робототехнических и мехатронных систем с использованием методов теории автоматического управления, средств вычислительной техники и современных программных средств.

Демонстрирует навыки проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации технических средств систем автоматизации

Владеет методами разработки робототехнических систем управления

Пререквизиты

Информационные устройства робототехнических систем

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Технологии и применения сверхпроводниковых материалов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение таких вопросов, как основы сверхпроводимости, основные свойства сверхпроводниковых материалов, краткую историю сверхпроводимости, изучение таких их свойств, как критические параметры, классификация и намагничивание. Рассматривает такие вопросы, как что такое сверхпроводимость, применение сверхпроводников в электронике, в nano размерных системах, дает обзор сверхпроводящих материалов с температурой работы выше 23 К.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы проявления сверхпроводимости и применение сверхпроводниковых материалов в устройствах автоматизации

Результаты обучения

ОН 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

Выбирает соответствующее приложение для сверхпроводящих материалов

Демонстрирует инновации технологий с использованием сверхпроводящих материалов

Сравните преимущества и недостатки сверхпроводящими материалов с другими материалами для некоторых приложений"

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Технологии Интернета вещей

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает основные вопросы и принципы в области применения и определение основных методов и способов разработки интернет вещей и их применения в системах автоматического управления.

Ознакомление с базовыми принципами, стандартами, архитектурой интернет вещей, применение протоколов передачи данных

в беспроводных сенсорных сетях.

Специфика работы с основными принципами и методами разработки интернет вещей для систем автоматического управления.

Цель изучения дисциплины

Изучить базовые принципы, стандарты, архитектура интернет вещей

Результаты обучения

ОН 9 Способен применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения корпоративных систем и информационных технологий для решения задач управления, проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы для управления техническими системами и технологическими процессами, обучать искусственные нейронные сети, применять программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.

Результаты обучения по дисциплине

При завершении освоения дисциплины обучающийся освоит основные понятия, технологии, стандарты, протоколы и платформы программно-аппаратные платформы интернета вещей, будет способен ставить и решать задачи, связанные с выбором и разработкой программно-аппаратных платформ для встраиваемых инфокоммуникационных устройств и систем связи, а также оценивать эффективность применения альтернативных элементов и устройств в конкретных ситуациях. И получает компетенцию: приобретения основных принципов и устройств для обработки и передачи информации

Пререквизиты

Облачные технологии в автоматизации

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Упаковочные технологии в микроэлектронике

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение общих и специальных знаний на микро-модулей монтажных технологий на уровне микросхем и печатных плат уровня, соответствующих материалов, технологических параметров, оборудования. Изучаются такие вопросы, как технология сборки в микроэлектронике, уровни сборки. Технология сборки микромодулей методом поверхностного монтажа. Монтаж полупроводниковых кристаллов. Монтаж микроэлектромеханических систем. Специализированный монтаж. Рассматриваются такие вопросы как проводные и беспроводные методы монтажа.

Цель изучения дисциплины

Изучить способы, методы монтажа и технологию сборки в микроэлектронике

Результаты обучения

ОН 2 Владеть различными видами конструкции и принципами действия микроэлектронных устройств.

Результаты обучения по дисциплине

1. Умеет компоновать средства автоматизации технологических процессов и производств
2. Демонстрирует умения в разработке технологии крепления электронных устройств
3. Обеспечивает производственную логистику в области монтажа"

Пререквизиты

Микроэлектроника

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Преддипломная практика

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Ознакомление с преддипломной структурой и с преддипломной программой предприятия, перспективами и планами его развития; планами расширения номенклатуры, с экономическими показателями работы предприятия; изучение новой техники и технологий, применяемых на предприятии; мероприятий по технике безопасности и противопожарных мероприятий; проведение библиографического поиска по теме дипломного проекта с использованием отечественных и зарубежных периодических изданий, руководящих документов, монографий и учебников; ознакомление с типовыми решениями по поставленной в дипломного проекта проблеме; проведение углубленного изучения и проработки технических вопросов, связанных с темой дипломного проекта; приобретение дополнительных навыков по работе с установками автоматизации технологических процессов, персональными компьютерами и контрольно-измерительной техникой; сбор материалов для выполнения дипломного проекта.

Цель изучения дисциплины

Целью преддипломной практики является завершение написания дипломной работы (проекта)

Результаты обучения

ОН 3 Способен исследовать и проектировать функциональные структуры, отдельные виды обеспечения различных типов технических объектов управления, разрабатывать модели автоматизированных систем обработки информации и управления, применять различные методы непараметрической идентификации для построения адекватных математических моделей; способность описывать и применять параметрические методы для идентификации моделей объектов управления; методов идентификации нелинейных систем.

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

Приобретать практические навыки по разработке и проектированию функциональных задач, функциональных подсистем в соответствии с темой дипломного проекта.

Пререквизиты

Производственная практика 2

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Производственная практика 3

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Производственная практика 3 является одним из важных этапов для закрепления компетенций, сформированных в результате знаний, полученных обучающимися по специальности ИТ в стенах университета. Практика направлена на закрепление общекультурных, профессиональных и профильных профессиональных компетенций, а также на дополнение знаний, полученных обучающимися по всем дисциплинам, и обеспечение возможности их использования в целях решения проблем, возникающих на предприятиях, в учреждениях, на производствах..

Цель изучения дисциплины

углубление знаний студентов путем практического изучения средств и систем автоматизации и информатизации производства; закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении базовых и профильных дисциплин; изучение должностных обязанностей технических работников предприятий; экономических вопросов организации и планирования производства; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии.

Результаты обучения

ОН 10 Владеть методами разработки робототехнических систем управления.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) утверждать общекультурных, профессиональных и профильных профессиональных компетенций;
- 2) Демонстрировать знаний по всем дисциплинам, изученным в стенах университета;
- 3) применять знания, полученные в стенах университета, в целях решения проблем, возникающих на предприятиях, в учреждениях, на производствах и т.д.

Пререквизиты

Производственная практика 2

Постреквизиты

Итоговая аттестация