

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ
ИМЕНИ К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
(ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»)

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**по направлению подготовки
27.04.05 «Инноватика»**

направленность (профиль) программы
«Инновационное развитие отрасли информационных технологий»

Уровень образования
Магистратура

Квалификация (степень)
«Магистр»

форма обучения
очная

Программа подготовки: *академическая магистратура*

Виды профессиональной деятельности:

- *организационно-управленческая*
- *научно-исследовательская*

Москва 2020

Б1.Б.01 «История и методология науки и техники в области управления»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины «История и методология науки и техники в области управления» является формирование у магистрантов углубленных знаний о роли науки и техники в жизни общества, закономерностях и тенденциях развития науки и техники, специфики технического знания.

Задачи дисциплины:

- получения знаний о закономерностях и тенденциях развития науки и техники;
- формирование представлений о проведении научных исследований в области науковедения и технических наук;
- овладение магистрантами технического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части ОПОП и обязательна для освоения в 1 семестре при очной форме обучения.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- интеллектуальные системы;
- идентификация технологических объектов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методологические приёмы и процедуры, научные парадигмы исследования;
- общенаучные методы и методики, используемые в отдельных отраслях научного знания и технических науках;
- технологию проведения научного исследования;

Уметь:

- применять методологические принципы и выбирать методы исследования, адекватные научной проблеме и особенностям объекта исследования;
- развивать свой общекультурный и профессиональный уровень и самостоятельно осваивать новые методы исследования;
- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;
- выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

Владеть:

- применять методологические принципы и выбирать методы исследования, адекватные научной проблеме и особенностям объекта исследования;
- развивать свой общекультурный и профессиональный уровень и самостоятельно осваивать новые методы исследования;
- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;

- выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;
- методологией и методикой проведения научных исследований;
- навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- навыками поиска и получения новых знаний;
- навыками оформления и публикации результатов проводимых исследований;
- навыками участия в научной полемике и взаимодействия с научным сообществом.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. ИСТОРИЯ НАУКИ

Тема 1.1 Наука как социокультурный феномен

Тема 1.2. Структура научного знания

Тема 1.3. Закономерности развития науки

Тема 1.4. Методология научного познания

Тема 1.5. Функции философии в научном познании

Тема 1.6. Философия естествознания

Тема 1.7. Философия социального познания

Тема 1.8. Нормы, ценности и идеалы научного творчества

Раздел 2. ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

Тема 2.1. Предмет философии техники

Тема 2.2. Философия техники как мировоззрение

Тема 2.3. Техника в рамках практического отношения человека к миру. Философия техники как праксеология

Тема 2.4. Техника и теоретическое отношение человека к миру. Философия техники как методология

Тема 2.5. Техника и ценностная ориентация человека в мире. Философия техники как аксиология

Б1.Б.02 «Иностранный язык для профессионального общения»

Цели и задачи дисциплины (модуля): Цель обучения: сформировать практическое владение иностранным языком как вторичным средством письменного и устного общения в сфере профессиональной деятельности.

В процессе достижения этой задачи обучения языку реализуются образовательные и воспитательные задачи обучения языку, входящие составной частью в вузовскую программу гуманитаризации высшего образования.

Цель и задачи достигаются в течение полного вузовского курса обучения английскому языку, т.е. курса, и специализированного курса, завершающего вузовский профессиональноориентированный курс языка.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная дисциплина относится к факультативам.

Программа дисциплины «Иностранный язык для профессионального общения» предназначена для изучения студентами 2 курса. Изучение дисциплины требует знания иностранного языка в объеме курса средней школы. Данная дисциплина необходима для повышения общего культурного уровня.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1 (способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Знание основных коммуникативных лексико-грамматических структур, необходимых для общения в повседневных типовых ситуациях;

Овладение стереотипами речевого поведения, характерными для определения социальных и коммуникативных ролей, знакомство с основами культуры общения;

Обогащение словарного запаса студентов, необходимого для понимания и составления тем, текстов, понимания и обсуждения различных видов текстов.

Уметь: Аудирование: понимание текстов, составленных на базе пройденного лексико-грамматического материала.

Говорение:

- умение делать сообщение и свободно высказываться по пройденным темам;

- умение поддерживать разговор в рамках типовых эпизодов общения;

Чтение: бегло читать литературу любого рода с различными целями (изучение, ознакомление, просмотр), пользуясь также толковым англо-английским словарем.

Письмо: писать орфографические диктанты, излагать письменно прослушанный или прочитанный текст, писать изложение.

Владеть: Владеть навыками монологической и диалогической (спонтанной и подготовленной) речи в ситуациях официального и неофициального общения в пределах изученного языкового материала; владеть продуктивной письменной речью официального и нейтрального характера в пределах изученного языкового материала.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Тема 1. Автоматизация технологических процессов в пищевой промышленности (ОК-1)

Времена группы Simple

Тема 2. Основные технологические процессы в пищевой промышленности. (ОК-1)

Времена группы Continuous

Раздел 2.

Тема 1. Ферментация, тепловая обработка, дистилляция, контактное и вакуумное обезвоживание. (ОК-1)

Времена группы Perfect

Тема 2. Основные методы консервации пищевых продуктов. (ОК-1)

Страдательный залог группы Simple

Раздел 3.

Тема 1. Специфика подбора оборудования в пищевой промышленности. (ОК-1)

Страдательный залог группы Continuous

Тема 2. Структура промышленного предприятия. (ОК-1)

Страдательный залог группы Perfect

Раздел 4.

Тема 1. Современные теории автоматического управления (ОК-1)

Причастие 1

Тема 2. Оптимизация производственно-технологических процессов. (ОК-1)

Причастие 2. Причастные обороты

Раздел 5.

Тема 1. Приборы технологического контроля. (ОК-1)

Независимый (самостоятельный) причастный оборот

Тема 2. Автоматизация производственных процессов в отрасли хранения и переработки зерна. (ОК-1)

Формы и функции инфинитива; объектный инфинитивный оборот (сложное дополнение); субъектный инфинитивный оборот (сложное подлежащее)

Раздел 6.

Тема 1 Автоматизация производственных процессов в консервной отрасли (ОК-1)

Герундий, его функции. Способы перевода.

Тема 2 Автоматизация производственных процессов в сахарной отрасли (ОК-1)

Сослагательные наклонения. Условные предложения. Значения глаголов should, would.

Б1.Б.03 «Управление проектами в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить студентов методам формализации решения прикладных задач и процессов информационных систем, разработке требований к созданию и развитию информационных систем и их компонентов, информатизации прикладных процессов и созданию информационных систем в прикладных областях.

Задачами дисциплины являются:

- дать основы знаний в объеме, необходимом для реализации нововведений;
- научить реализовывать простые технологические алгоритмы управления и обработки технологической информации;
- научить разработке в графической оболочке нововведений;
- дать навыки решения важнейших практических задач управления проектами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в Блок 3 «Профессиональный цикл. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» учебного плана. Дисциплина является двухмодульной (Модуль 1 – в семестре3). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Управление проектами в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (магистратура), направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» направлен на выработку следующих профессиональных компетенций: ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-2 - способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знать: умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ
	Уметь: проводить проектные работы
	Владеть: навыками применения системы автоматизации и управления различного назначения
ОК-3 - готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и	знать: методики саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	уметь: применять методики саморазвитию,

социально-общественной сферах деятельности	самореализации, использованию творческого потенциала
	владеть: методиками саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-3 - способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знает: навыки работы в коллективе, порождать новые идеи,
	Умеет: демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи,
	Владеет: способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи
ОПК-4 - способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	Знает: современные подходы и методы управления проектами в технических системах
	Умеет: разрабатывать структуру и алгоритмы управления объектами
	Владеет: навыками самостоятельной работы по сбору, обработке научно-технических материалов по результатам исследований
ОПК-5 - готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	Знает: методику оформления, представления, докладывания и аргументированной защиты результатов выполненной работы,
	Умеет: оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы,
	Владеет: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину

Управление проектами автоматизированных предприятий как учебная дисциплина подготовки специалистов в области управления инновациями. Предмет изучения. Место и роль дисциплины в системе подготовки специалистов в области управления инновациями. Цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины с другими учебными дисциплинами.

Процесс реализации инноваций как технологический процесс.

Понятие "технология" применительно к задаче реализации нововведений. Жизненный цикл инновационного проекта, различие технологий решения задач на разных этапах жизненного цикла. Основные категории нововведений: нововведения в области продукта, нововведения в области производственных процессов развития продукта, нововведения в области бизнес-процедур, комплексные нововведения в области всего жизненного цикла продукта. Модифицирующие, улучшающие, прорывные и интегрирующие инновации как основа нововведений

Тема 2. Научно-технический прогресс и инновационные процессы

Научно-технические достижения и научно-технические нововведения: взаимосвязь и взаимозависимость. Конкурентоспособность (глобальная, региональная, отдельного предприятия) и инновационная активность. Реализация инноваций как базовая функция бизнеса. Рыночный спрос, прогнозы научно-технического развития, приоритеты, макротехнологии, критические технологии как ориентиры и источники формирования направленности инновационной деятельности. Структуры управления инновационной деятельностью. Национальная инновационная система. Проектное управление инновационными процессами

Тема 3. Основные понятия управления инновационными проектами

Проект как объект управления. Наблюдаемость и управляемость. Определение проекта. Планирование и управление проектом как замкнутой квазидинамической системой.

Классификация проектов, проект и его окружение, особенности инновационных проектов. Термины, определения, глоссарий.

Обзор подходов, методов и стандартов управления проектами.

Социо-технический подход к проблеме управления проектами. Команда исполнителей проекта. Ключевая роль руководителя проекта. Взаимодействие руководителя и команды. Мотивации участников проекта. Типовые схемы организационной системы управления проектом.

Жизненный цикл проекта. Основные стадии и этапы проекта. Линейно-циклический характер процесса управления проектом. Контур обратной связи в устойчивости и управляемости инновациями. Ситуационный анализ жизненного цикла проекта.

Основные источники инвестирования инновационных проектов. Государственные и международные программы поддержки инновационной деятельности. Заказчики проекта. Ситуационный анализ особенностей взаимодействия с заказчиками различного типа на примере ряда реальных проектов.

Тема 4. Методы и технологии управления инновациями

Функции управления инновационными проектами и критерии оценки. Философия и методология, методы и средства управления инновациями. Алгоритм реализации наукоемкого инновационного проекта. Классификация инноваций. Инновационная матрица как инструмент выбора стратегии, тактики и технологии планирования и реализации нововведений. Техники зарождения и распространения инновационного проекта: научно-технический "толчок", производственно-технологическое "вытягивание"; диффузия и интерференция. Технологии управления инновационными проектами: внедрение, консалтинг, тренинг, трансфер, инжиниринг, системная интеграция.

Тема 5. Инструментальные средства управления проектом

Виды инструментальных средств, используемых на различных этапах жизненного цикла проекта. Единая информационная модель проекта и CALS-технологии. Технология системного проектирования на базе типового решения. Структурно-функциональный анализ проекта и методология SADT. Инструментальные средства планирования и контроля хода проекта. Инструментальные средства финансового анализа и управления ресурсами проекта. Средства презентации проекта.

Б1.Б.04 «Инструментальные методы поддержки принятия решений»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков в разработке инструментальных методов поддержки принятия решений, распределении ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала, мониторинге функционирования механизмов контроля, оценки их эффективности и выработке соответствующих корректирующих воздействий с последующим применением в профессиональных автоматических системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков:

1. изучение инструментальных методов поддержки принятия решений;
2. оценки экспертных систем;
3. реализации и внедрения соответствующих механизмов контроля, распределения ролей и ответственности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Инструментальные методы поддержки принятия решений» входит в базовую часть профессионального цикла. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Для успешного усвоения дисциплины приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении Учебных дисциплин: История и методология науки и техники в области управления, Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления.

Изучение учебной дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» является базовым для последующего изучения: Адаптивные системы в промышленной автоматике, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Управление проектами автоматизированных производств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Инструментальные методы поддержки принятия решений» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 **Управление в технических системах**, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

ОПК-2 - способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знать: основные проблемы в своей предметной области
	Уметь: выбирать методы и средства их решения
	Владеть: Основами методологии в предметной области
ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Знает: современные способы математического моделирования объектов и систем управления
	Умеет: использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
	Владеет: методами математического моделирования объектов и систем управления для оптимизации объектов

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Методологические основы процессов принятия решений

Тема 1.1. Методы интерактивного/активного обучения.

Основные понятия теории принятия решений: участники процесса принятия решения; альтернативы; критерии; типовые задачи принятия решений (ЗПР). Классификация ЗПР (различные подходы). Этапы принятия управленческих решений.

Тема 1.2. Принятие решений в условиях определенности.

Задачи оптимизации: примеры и модели. Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения: постановка задачи

ЛП в рамках теории принятия решений; анализ чувствительности и устойчивость решения задачи ЛП; экономическая интерпретация результатов. Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения.

Раздел 2. Критерии принятия решений

Тема 2.1. Принятие решений при многих критериях

Многокритериальность ЗПР как следствие неопределенности целей. Особенности многокритериальных ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач: от методологии исследования операций к методологии системного анализа и теории принятия решений.

Тема 2.2. Задачи с субъективными моделями

Задачи с субъективными моделями: одномерная теория полезности. Рациональный выбор в экономике. Аксиомы рационального выбора. Теорема о существовании функции полезности. Основные свойства и методы построения одномерных функций полезности. Парадигма анализа ЗПР.

Б1.В.01 «Автоматизация исследований и проектирования систем управления техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): освоение заданных дисциплинарных компетенций в области автоматизированного проектирования средств и систем управления.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных принципов функционирования современных интегрированных систем автоматизированного проектирования (САПР, методов моделирования исследуемых процессов и объектов управления;
- формирование умений по автоматизации программного и информационного обеспечения, применению современных пакетов прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования;
- овладение навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; навыками разработки математических моделей средств и систем управления в среде САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП и является дисциплиной вариативной части для освоения при очно-заочной форме обучения.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК - 4).

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);
- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- функциональную структуру, принципы организации технического, программного и информационного обеспечения интегрированных САПР;
- методы моделирования исследуемых процессов и объектов управления;
- методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза средств и систем управления;
- средства информационной поддержки процесса проектирования средств и систем управления.

Уметь:

- применять современные САПР для автоматизированного проектирования;
- применять технологии автоматизированной разработки, хранения, сопровождения методических и нормативных документов, технической документации;
- использовать математические модели исследуемых процессов и объектов управления при информационной поддержке процесса проектирования средств и систем управления;
- проводить компьютерное моделирование объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств.

Владеть

- навыками работы с современным инструментарием проектирования аппаратных и программных средств и систем управления;
- навыками разработки математических моделей процессов и объектов управления в среде САПР, разработки и совершенствования методов проектирования средств и систем управления в рамках подсистем САПР.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация исследований и проектирования систем управления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» профессиональных компетенций ПК-1, ПК-3.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знать: цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, методы и средства решения задач
	Уметь: формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
	Владеть: методами и средствами решения задач в области проектирование систем автоматического

	управления
ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Системный подход к проектированию (ПК-1, ПК-3)

Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода.

Тема 2. Методология проектирования иерархических АС. Примеры использования системного подхода при проектировании АС.

Раздел 2. Проектная документация (ПК-1, ПК-3)

Тема 1. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Техническое задание. Пояснительная записка. Ведомость. Виды и типы схем.

Тема 2. Структурные схемы. Схемы автоматизации. Выбор приборов и средств автоматизации. Принципиальные электрические схемы. Схемы соединения и подключения внешних проводок.

Тема 3. Проектная документация на щиты, пульты и комплекты технических средств операторских помещений. Спецификации оборудования, изделий и материалов.

Тема 4. Состав документов на стадиях создания АС «Эскизный проект», «Технический проект», «Рабочая документация», «Техно рабочий проект». Согласование и утверждение проектной документации АС.

Раздел 3. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления (ПК-1, ПК-3)

Тема 1. Автоматизация проектирования. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).

Тема 2. Структура и состав САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Примеры САПР (AutoCAD, Компас-3D, nanoCAD, Q-CAD).

Раздел 4. Инструментальные средства концептуального проектирования (ПК-1, ПК-3)

Тема 1. Основы структурно-функционального проектирования АС. Моделирование предметной области. Метод SADT. Методология функционального моделирования IDEF0. Методология моделирования потоков данных DFD. Методология моделирования потоков работ IDEF3

Тема 2. Понятие CASE-технологии. Принципы CASE-технологий. Факторы эффективности CASE-технологий. Аспекты выбора CASE-технологий. Классификация CASE-средств.

Тема 3. Понятие UML. Предметы UML. Отношения UML. Основы объектно-ориентированного проектирования АС. Принципы объектно-ориентированного представления АС. Представление проектных решений в виде UML-диаграмм. Диаграммы классов. Автоматы. Диаграммы взаимодействия. Компонентные диаграммы. Диаграммы размещения.

Б1.В.02 «Идентификация технических объектов пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

В соответствии с ФГОС и учебным планом **цель** преподавания данной дисциплины определяется следующей характеристикой профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу прикладного бакалавриата включает: формирование у будущих специалистов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования идентификации технологических объектов. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы активной и пассивной идентификации, а также практические вопросы использования идентификации при решении задач управления технологическими объектами.

Задачи изучения дисциплины:

магистрант должен освоить современные методы построения математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным; структурную и параметрическую идентификацию; формулировать цели и задачи идентификации; осуществлять идентификацию современных цифровых систем.

умение использовать активную и пассивную идентификацию при решении задач управления технологическими объектами.

приобретение навыков идентификации цифровых систем, а также использования частотной и временной идентификации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина "Идентификация технических объектов пищевой промышленности" входит в вариативную часть профессионального цикла и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Предыдущие дисциплины: компьютерные технологии управления в технических системах; современные проблемы теории управления; теория автоматического управления.

До начала изучения дисциплины магистрант должен:

Знать: компьютерные технологии управления в технических системах.

Уметь: анализировать производственные оборудование и процессы в качестве объектов управления

Владеть: Навыками работы на ПК, в сети Internet и т.п.

Последующие дисциплины: выпускная квалификационная работа

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины "Идентификация технических объектов пищевой промышленности" направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах", направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

- способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);

способностью организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-17).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 - способностью	Знает: способы анализа результатов теоретических

анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	и экспериментальных исследований
	Умеет: анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
ПК-17 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей	Владеет: навыками разработки рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
	Знает: методы организации работы коллективов исполнителей
	Умеет: организовывать работу коллективов исполнителей
	Владеет: способностью организовывать работу коллективов исполнителей

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия, определения и задачи идентификации. Основные понятия теории идентификации. Основные задачи идентификации

Тема 2. Математические модели технических систем. Математические модели в пространстве состояний. Линейные преобразования в пространстве состояний. Структурированные модели. Дискретные модели. Математические модели на базе матричных операторов. Математические модели нелинейных систем на базе функциональных рядов Вольтерра – Винера. Аппроксимация нелинейной системы ортогональными полиномами. Построение ортогональных функционалов для класса псевдослучайных сигналов.

Тема 3. Математические модели внешних воздействий. Характеристики внешних воздействий и их оценивание. Модели помех в реальных системах. Математические модели внешних возмущений. Линейные модели и их применение для оценивания характеристик случайных процессов.

Тема 4. Непараметрическая идентификация. Определение передаточной функции по временным характеристикам объекта. Определение передаточной функции по частотным характеристикам объекта. Корреляционный метод идентификации. Идентификация параметров объекта спектральным методом.

Тема 5. Параметрическая идентификация. Метод наименьших квадратов. Метод вспомогательных переменных. Метод максимального правдоподобия. Метод стохастической аппроксимации. Сравнительные характеристики рекуррентных методов идентификации. Особенности идентификации в замкнутых системах.

Тема 6. Идентификация при наличии аномальных помех. Идентификация в условиях априорной неопределенности. Робастные методы идентификации.

Тема 7. Идентификация переменных состояния объектов управления. Идентификация переменных состояния с использованием наблюдателей состояния. Наблюдатель пониженного порядка. Построение наблюдателя полного порядка методом модального управления. Оптимальный наблюдатель

Тема 8. Идентификация нелинейных систем. Построение и исследование оценок ядер Винера в частотной области. Статистическая идентификация нелинейных систем при случайных воздействиях. Быстрый алгоритм идентификации при псевдослучайных воздействиях. Влияние ошибок вычисления ядер ортогональных функциональных рядов на точность моделирования.

Б1.В.03 «Информационные системы управления техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить студентов методам формализации решения прикладных задач и процессов информационных систем, разработке требований к созданию и развитию информационных систем и их компонентов, информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях.

Задачами дисциплины являются:

- дать основы знаний в объеме, необходимом для реализации нововведений;
- научить реализовывать простые технологические алгоритмы управления и обработки технологической информации;
- научить разработке в графической оболочке нововведений;
- дать навыки решения важнейших практических задач управления проектами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в Блок 3 «Профессиональный цикл. Базовая часть. Дисциплина является одномодульной (Модуль 1 в семестре3). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Информационные системы управления техническими объектами пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных	Знать: современные средства и методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования

исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.	Уметь: применять средства и методы компьютерного моделирования систем автоматизации и управления
	Владеть: современными средствами и методами проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования систем автоматизации и управления

4. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину

Предмет изучения. Место и роль дисциплины в системе подготовки специалистов в области управления инновациями. Цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины с другими учебными дисциплинами.

Процесс реализации инноваций как технологический процесс.

Понятие "технология" применительно к задаче реализации нововведений. Жизненный цикл инновационного проекта, различие технологий решения задач на разных этапах жизненного цикла. Основные категории нововведений: нововведения в области продукта, нововведения в области производственных процессов развития продукта, нововведения в области бизнес-процедур, комплексные нововведения в области всего жизненного цикла продукта. Модифицирующие, улучшающие, прорывные и интегрирующие инновации как основа нововведений

Тема 2. Научно-технический прогресс и инновационные процессы

Научно-технические достижения и научно-технические нововведения: взаимосвязь и взаимозависимость. Конкурентоспособность (глобальная, региональная, отдельного предприятия) и инновационная активность. Реализация инноваций как базовая функция бизнеса. Рыночный спрос, прогнозы научно-технического развития, приоритеты, макротехнологии, критические технологии как ориентиры и источники формирования направленности инновационной деятельности. Структуры управления инновационной деятельностью. Национальная инновационная система. Проектное управление инновационными процессами

Тема 3. Основные понятия управления инновационными проектами

Проект как объект управления. Наблюдаемость и управляемость. Определение проекта. Планирование и управление проектом как замкнутой квазидинамической системой.

Классификация проектов, проект и его окружение, особенности инновационных проектов. Термины, определения, глоссарий.

Обзор подходов, методов и стандартов управления проектами.

Социо-технический подход к проблеме управления проектами. Команда исполнителей проекта. Ключевая роль руководителя проекта. Взаимодействие руководителя и команды. Мотивации участников проекта. Типовые схемы организационной системы управления проектом.

Жизненный цикл проекта. Основные стадии и этапы проекта. Линейно-циклический характер процесса управления проектом. Контуры обратной связи в устойчивости и управляемости инновациями. Ситуационный анализ жизненного цикла проекта.

Основные источники инвестирования инновационных проектов. Государственные и международные программы поддержки инновационной деятельности. Заказчики проекта. Ситуационный анализ особенностей взаимодействия с заказчиками различного типа на примере ряда реальных проектов.

Тема 4. Методы и технологии управления инновациями

Функции управления инновационными проектами и критерии оценки. Философия и методология, методы и средства управления инновациями. Алгоритм реализации наукоемкого инновационного проекта. Классификация инноваций. Инновационная

матрица как инструмент выбора стратегии, тактики и технологии планирования и реализации нововведений. Техники зарождения и распространения инновационного проекта: научно-технический "толчок", производственно-технологическое "вытягивание"; диффузия и интерференция. Технологии управления инновационными проектами: внедрение, консалтинг, тренинг, трансфер, инжиниринг, системная интеграция.

Б1.В.04 «Математическое моделирование технических объектов и систем управления в пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель изучения дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления в пищевой промышленности» -сформировать систему знаний, умений и навыков по составлению математических моделей объекта моделирования, по составлению алгоритмов, проведению математического моделирования и по формированию выводов из проведенного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации автоматических систем технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины: освоение студентами методологии и технологии математического моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации автоматических систем технологических процессов и производств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Математическое моделирование технических объектов и систем управления в пищевой промышленности» входит в базовую часть дисциплин и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Предыдущие дисциплины: информационные технологии, средства автоматизации и управления, технические измерения и приборы, системы реального времени.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Адаптивные системы в промышленной автоматике, Аналоговые и цифровые устройства автоматике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления в пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 "**Управление в технических системах (магистратура)**", направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 - способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов	Знает: современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов
	Умеет: применять современные теоретические и

и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
	Владеет: навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия математического моделирования

1.1. Основные понятия

1.2. Классификация математических моделей.

1.3. Требования к качеству моделей.

Раздел 2. Методика разработки моделей

2.1. Этапы создания математических моделей.

2.2. Выбор уровня математического моделирования.

2.3. Погрешности моделирования

Раздел 3. Основы работы в пакетах VisSim, MathCad, MatLab

Раздел 4. Детерминированные модели

4.1. Основные виды детерминированных моделей

4.2. Оптимизационные детерминированные модели.

Раздел 5. Стохастические модели

5.1. Статистические методы обработки информации

5.2. Регрессионные и авторегрессионные модели

5.3. Методы Монте-Карло

5.4. Модели фильтров

5.5. Оптимизационные стохастические модели

Раздел 6. Имитационное моделирование

6.1. Общие принципы и виды имитационного моделирования

6.2. Агентное моделирование

6.3. Подбор ПИД регулятора

Б1.В.05 «Оптимальные системы управления технологическими процессами в пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ интегрированных системы автоматизации проектирования и управления производствами.

Задачами дисциплины являются:

- формирование теоретических основ проектирования и управления производством, навыков использования современных SCADA-систем и средств информационной поддержки систем управления техническими объектами;

- дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач проектирования и управления;

- научить формализовать комплексную задачу управления и проводить ее декомпозицию для последующего проектирования систем управления;

- научить формализовать задачу принятия решений, выбрать алгоритм ее решения и

реализовать его с помощью программно-технических средств;

- ознакомить с основными перспективными направлениями развития теории и практики SCADA-систем;
- дать навыки решения важнейших практических задач проектирования интегрированных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Оптимальные системы управления технологическими процессами в пищевой промышленности» входит в вариативную часть профессионального цикла и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Оптимальные системы управления технологическими процессами в пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (магистратура), направленность (профиль) Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности следующих профессиональных компетенций:

способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);

готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-19).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знает: способы формулировки цели, задач научных исследований в области автоматического управления, выбора методов и средств решения задач
	Умеет: формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
	Владеет: способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
ПК-19 - готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	Знать: методы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
	Умеет: участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
	Владеет: готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта

4. Содержание дисциплины

Тема 1. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Введение. История развития науки об управлении. Теория принятия решений. Общий алгоритм решения проблем. Основные категории. Понятийный аппарат теории принятия решений. Статическая модель принятия решения. Динамические процессы принятия решения.

Тема 2. СТАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Элементы статических моделей процессов принятия решений в условиях неопределённости. Информационные ситуации. Критерий принятия решения. Математическое описание информационных ситуаций. Выбор критериев принятия решений в статических процессах. Первая информационная ситуация. Первая информационная ситуация. Критерии Байеса. Первая информационная ситуация. Критерии максимизации вероятности распределения оценочного функционала. Первая информационная ситуация. Критерии минимума дисперсии оценочного функционала. Первая информационная ситуация. Модальный критерий. Первая информационная ситуация. Критерии максимума энтропии математического ожидания оценочного функционала. Вторая информационная ситуация. Прямые критерии принятия решений. Вторая информационная ситуация. Критерии, основанные на вычислении математических ожиданий вероятностей состояния среды. Вторая информационная ситуация. Параметрические критерии. Третья информационная ситуация. Методы определения отношения порядка. Третья информационная ситуация. Точечные оценки Фишборна априорных вероятностей. Методы анализа решений по оценкам распределения априорных вероятностей. Четвертая информационная ситуация. Критерий Бернулли-Лапласа. Четвертая информационная ситуация. Критерий «потенциального распределения вероятностей». Четвертая информационная ситуация. Критерий максимальной меры байесовых множеств. Четвертая информационная ситуация. Критерий минимума интегрального байесова значения оценочного функционала. Четвертая информационная ситуация. Критерий наименьшего потенциала. Критерий наименьшего потенциала. Принцип максимума неопределенности. Критерий наименьшего потенциала. Обобщение принципа Джейнса. Критерий наименьшего потенциала. Принцип Бонгарда. Функции неточности. Пятая информационная ситуация. Принцип максимума (минимакса) и критерий Вальда. Пятая информационная ситуация. Функции неопределенности третьего рода и принцип Джейнса-Грота. Шестая информационная ситуация. Критерий Гурвица. Шестая информационная ситуация. Критерий Ходжеса-Лемана. Шестая информационная ситуация. Принцип "байесификации" минимаксного критерия. Критерий Менчеса. Шестая информационная ситуация. Критерий Шнейвайса. Влияние источников информации на статические процессы принятия решений в условиях неопределенности. Статистическая модель источника информации. Влияние источников информации на статические процессы принятия решений в условиях неопределенности. Методы использования показаний источника информации для принятия оптимальных решений. Влияние источников информации на статические процессы принятия решений в условиях неопределенности. Влияние показаний источника информации на статические процессы принятия решений в условиях неопределённости.

Тема 3. ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Модель динамического процесса. Рекуррентные уравнения динамических процессов принятия решений в случае абсолютно идеального источника информации по объекту. Критерий Байеса. Частные случаи динамических процессов принятия решений в условиях неопределённости. Характеристики динамического процесса принятия решений по другим

критериям. Рекуррентные уравнения для динамических процессов принятия решений в случае отсутствия источника информации по объекту. Критерий Байеса. Метод нахождения оптимального по критерию Байеса программного решения. Рекуррентные уравнения для динамических процессов принятия решений в случае смешанного источника информации по объекту

Б1.В.06 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированными техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ интегрированных системы автоматизации проектирования и управления производствами.

Задачами дисциплины являются:

- формирование теоретических основ проектирования и управления производством, навыков использования современных SCADA-систем и средств информационной поддержки систем управления техническими объектами;
- дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач проектирования и управления;
- научить формализовать комплексную задачу управления и проводить ее декомпозицию для последующего проектирования систем управления;
- научить формализовать задачу принятия решений, выбрать алгоритм ее решения и реализовать его с помощью программно-технических средств;
- ознакомить с основными перспективными направлениями развития теории и практики SCADA-систем;
- дать навыки решения важнейших практических задач проектирования интегрированных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Интегрированные системы управления и проектирования» входит в базовую часть профессионального цикла и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированными техническими объектами пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);
- готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-18).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 - способностью	Знать: современные методы разработки

применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
ПК-18 - готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Знать: современные методы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Знать: современные методы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
	Уметь: участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Уметь: участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
	Владеть: методами поддержания единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Владеть: методами поддержания единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Концепция интегрированных систем управления.

Тема 1.1. Основные понятия методологии интегрированных систем проектирования и управления

Необходимость создания комплексных информационных систем на предприятиях. Совокупность задач, решаемых руководством предприятия в целях повышения эффективности производства. История развития интегрированных систем управления. Основные понятия методологии ИСУ. Трехуровневая концепция ИСУ. Функциональное и оперативное управление. Классификация компьютерных систем управления.

Тема 1.2. Базовые стандарты управления.

Объемно-календарное планирование MPS. Статистическое управление запасами SIC. BOM – bill of material. Понятие «разузлование». Системы планирования MRP, MRPII, ERP. Планирование потребности в производственных мощностях CRP. Современная концепция управления CSRP. Современные методы управления предприятием.

Раздел 2. Современные ИСУП

Тема 2.1. Функции и структура интегрированных систем управления.

Математическое, методическое и организационное обеспечение для построения ИСУ. Критерии оптимальности ИСУ.

Тема 2.2. Современные системы АСУ ТП и этапы их развития.

Критерии для оценки SCADA-систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы. MES-системы.

Раздел 3. Перспективы развития ИСУП

Тема 3.1. Перспективы развития интегрированных систем проектирования и управления. Заключение.

Современные тенденции развития аппаратных и программных средств, их модернизация. Основные направления развития интегрированных систем. Перспективы развития ИСУП

Б1.В.07 «Инновационные технологии в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ теории инновационных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- завершение профессиональной подготовки будущих бакалавров в области управления;
- научить студентов методам формализации решения прикладных задач и процессов информационных систем, разработке требований к созданию и развитию информационных систем и их компонентов, информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях;
- научить студентов внедрению проектов создания информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Инновационные технологии в технических системах» является предметом по выбору вариативной части, предусмотренной учебным планом. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Инновационные технологии в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (магистратура), направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности следующих профессиональных компетенций»:

- способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Знает: способы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований
	Умеет: анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
	Владеет: навыками разработки рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности проектной деятельности

Тема 2. Инновационный проект

Тема 3. Инновационные проекты и бизнес-модель организации

Тема 4. Основные методы проектного анализа

Тема 5. Инвестиционный анализ инновационных проектов

Тема 6. Информационная среда проектного анализа

Тема 7. Офис управления проектами и его основные функции

Тема 8. Проектная команда инновационного проекта

Тема 9. Управление инновационными программами

Тема 10. Финансирование инновационных проектов

Б1.В.ДВ.01.01 «Адаптивные системы управления техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ адаптивных систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- изучение проблематики адаптивного управления,
- изучение методов активной идентификации объектов в односвязных непрерывных системах управления,
- изучение методов оптимизации пробных сигналов при активной идентификации замкнутых систем управления,
- дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач проектирования и адаптивных систем;
- дать навыки решения важнейших практических задач проектирования адаптивных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Адаптивные системы управления техническими объектами пищевой промышленности» является предметом по выбору вариативной части, предусмотренной учебным планом. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Адаптивные системы управления техническими объектами пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (магистратура), направленность (профиль) Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);
- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 - способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	Знает: современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов
	Умеет: применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
	Владет: навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к

	профессиональной деятельности по направлению подготовки
ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины

Раздел I. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ

Тема 1. Определение и классификация адаптивных систем

Адаптация. Общая классификация АСАУ. Самонастраивающиеся системы. Определение и разновидности. Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях. Обучающиеся системы

Тема 2. Самонастраивающиеся системы.

Структурная схема СНС. Принципы построения поисковых самонастраивающихся систем. Принципы построения беспоисковых самонастраивающихся систем.

Тема 3. Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях

Особые режимы и их использование для адаптации САУ. Релейные автоколебательные системы управления. Адаптивные системы с переменной структурой.

Тема 4. Обучающиеся системы

Принцип обучения. Перцептронная модель автоматической классификации.

Раздел II. ПРОБЛЕМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Раздел III АКТИВНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ В ОДНОСВЯЗНЫХ НЕПРЕРЫВНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Б1.В.ДВ.01.02 «Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков в разработке и проектировании систем автоматизации и управления; организационное планирование и управление объектами, распределении ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала, мониторинге функционирования механизмов контроля, оценки их эффективности и выработке соответствующих корректирующих воздействий с последующим применением в профессиональных автоматических системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков:

1. организации разработки и обеспечения автоматических систем управления;
2. оценки информационных рисков;
3. реализации и внедрения соответствующих механизмов контроля, распределения ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «**Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности**» является предметом по выбору вариативной части, предусмотренной учебным планом. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Для успешного усвоения дисциплины приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «**Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности**» студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении Учебных дисциплин: История и методология науки и техники в области управления, Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления.

Изучение учебной дисциплины «**Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности**» является базовым для последующего изучения: Адаптивные системы в промышленной автоматике, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «**Экстремальные системы управления техническими объектами пищевой промышленности**» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 **Управление в технических системах**, направленность (профиль) «**Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности**» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);
- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-2 - способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</p>	<p>Знает: современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов</p>
	<p>Умеет: применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</p>
	<p>Владеет: навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</p>
<p>ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и</p>	<p>Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p> <p>Уметь: применять методы разработки</p>

алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины

Введение в теорию экстремального управления техническими объектами

Тема 1.1. ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Решение задач синтеза эффективных алгоритмов управления с целью определения структуры, параметров и характеристик управляющих устройств, обеспечивающих наилучшее в некотором смысле протекание процессов управления на основе сочетания объекта управления с информационными устройствами – каналами связи и преобразователями информации.

Тема 1.2. ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СИСТЕМ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Алгоритм автоматического поиска оптимального управляющего воздействия, которое обеспечивает максимальное значение некоторого показателя качества процесса. Реализация процесса поиска экстремума показателя качества процесса, осуществляемого методом принудительного изменения входного воздействия в произвольном направлении.

Тема 1.3. Классификация систем экстремального регулирования по способу функционирования

- с линейным сканированием управляющего воздействия и контролем значений или производной выходной координаты управляемого объекта;
- с использованием метода синхронного детектирования для поиска области экстремального значения показателя качества регулирования.

Тема 1.4. Реализация систем экстремального регулирования

СИСТЕМА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С ЛИНЕЙНЫМ СКАНИРОВАНИЕМ УПРАВЛЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И КОНТРОЛЕМ ЗНАЧЕНИЙ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ ВЫХОДНОЙ КООРДИНАТЫ УПРАВЛЯЕМОГО ОБЪЕКТА.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СИНХРОННОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОИСКА ОБЛАСТИ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ.

Б1.В.ДВ.02.01 «Прикладные интеллектуальные системы автоматического управления техническими объектами пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): формирование знаний и компетенций в области применения систем искусственного интеллекта к решению задач автоматизированного управления технологическими процессами в условиях неопределенности на основе изучения современного состояния теории нечеткой логики, экспертных систем и технологии ассоциативной памяти; приобретение умений и навыков проектирования и эксплуатации технических средств и систем автоматизации на базе интеллектуальных информационных устройств, регуляторов и интеллектуальной обратной связи.

Задачи дисциплины:

- освоение методик проведения необходимых расчетов, исследований и проектирования интеллектуальных систем

- изучение образцов интеллектуальных систем;
- знакомство с состоянием рынка интеллектуальных систем с целью осознанного выбора их для реализации конкретных проектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору ОПОП и обязательна для освоения в 2 и 3 семестрах при очно-заочной форме обучения.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- современные проблемы теории управления;
- преддипломная практика
- выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности;

- методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;

- основные положения теории интеллектуальных систем и концепцию её применения для современных систем и средств автоматизации.

Уметь:

- формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний;

- использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации;

- разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области;

- создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.

Владеть:

- применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных систем и средств автоматизации;

- методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений;

- методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации;

- моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Прикладные интеллектуальные системы автоматического управления техническими объектами пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования –

программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» (ОК-4) и общепрофессиональных компетенций (ОПК-2).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
	<p>Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
	<p>Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Интеллектуальные системы управления (ПК-3)

Тема 1. Понятие интеллектуальной системы управления. Функциональная схема интеллектуальной САУ, назначение ее основных элементов. Основные принципы построения интеллектуальных САУ: наличие тесного информационного взаимодействия между системой и внешним миром; открытость системы с целью совершенствования собственного поведения; наличие механизма прогноза изменений внешнего мира и поведения системы; наличие многоуровневой иерархической структуры, учитывающей снижение требований по точности моделей при повышении уровня иерархии; сохранение работоспособности системы при потере управляющих воздействий со стороны верхних уровней иерархии. САУ, обладающие свойством интеллектуальности в “большом” и “в малом”.

Раздел 2. Экспертные системы (ПК-3)

Тема 1. Понятие экспертной системы. Привлекательные черты систем этого класса. Применение экспертных систем в различных областях человеческой деятельности. Типовая структура экспертной системы, назначение основных функциональных блоков: модуль приобретенных знаний, базы данных и базы знаний, модуль логического вывода, модуль советов и объяснений и др.

Тема 2. Формирование и использование теоретических знаний в экспертных системах. Построение баз знаний в области синтеза и самонастройки регуляторов. Примеры формирования продукционных правил на основе интегрального квадратичного критерия сближения желаемой модели и синтезируемого регулятора.

Тема 3. Применение экспертных систем в управлении мехатронными объектами. Возможность применения и функции экспертных систем в реализации стратегического, тактического и исполнительного уровней управления.

Раздел 3. Нечеткие регуляторы (ПК-3)

Тема 1. Системы управления с нечеткими регуляторами. Функциональная схема системы автоматического управления с нечетким регулятором. Функции фаззификатора и дефаззификатора, модуля базы знаний. Примеры объектов управления, для которых трудно или даже невозможно получить достаточно точное формализованное математическое описание.

Тема 2. Основы теории нечетких множеств. Термины и определения: множество, нечеткое множество, степень и функция принадлежности, носители нечеткого множества.

Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции над нечеткими множествами. Построение функций принадлежности по экспертным оценкам.

Тема 3. Описание объектов с помощью нечетких множеств. Составление таблиц лингвистических правил. Синтез нечетких регуляторов. Итерационный способ настройки регулятора. Критерии близости желаемой и синтезированной систем.

Раздел 4. Применение нейронных сетей в интеллектуальных системах управления (ПК-3)

Тема 1. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Моделирование нейронов мозга. Многослойные персептронь. Структура нейронной сети. Радиально-базисные сети. Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Рекуррентные нейронные сети. Нечеткие нейронные сети. Общие принципы построения нейросетевых систем управления динамическими объектами.

Тема 2. Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Пример синтеза нейросетевого регулятора. Примеры построения нейросетевых систем управления динамическими объектами. Программная и аппаратная реализация нейронных сетей.

Б1.В.ДВ.02.02 «Аппаратное программное обеспечение интеллектуальных систем автоматизации управления технических объектов пищевой промышленности»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): формирование профессионально значимых качеств и характеристик личности магистра в области аппаратной организации интеллектуальных систем автоматизации управления, алгоритмов управления на базе ПЛК, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов и особенностей применения вычислительной техники в системах управления технологическими процессами, аппаратной организации управляющих ЭВМ, принципов построения промышленных сетей;
- формирование у студентов знаний о стилях и методах программирования программируемых логических контроллеров, управлении производственными процессами с помощью компьютеров через программно-совместимые программируемые логические контроллеры;
- обучение студентов основам проектирования систем логического управления, основам проектирования программируемых логических контроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору ОПОП и обязательна для освоения во 2 и 3 семестрах при очно-заочной форме обучения.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- Интеллектуальные информационные системы;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы построения систем цифрового управления технологическими процессами;
- общие принципы построения промышленных сетей;
- современные стандарты промышленных сетей;
- инструменты программирования и языки программирования ПЛК.

Уметь:

- проектировать интеллектуальные системы автоматизированного управления на базе ПЛК;
- алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления.

Владеть:

- методами проведения экспериментов с использованием современной научной аппаратуры и устройств;
- методами алгоритмизации и программирования алгоритмов задач автоматического и автоматизированного управления на базе ПЛК.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Аппаратное программное обеспечение интеллектуальных систем автоматизации управления технических объектов пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» профессиональных компетенций ПК-3.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения систем цифрового управления технологическими процессами (ПК-3).

Тема 1. Роль вычислительной техники в управлении технологическими процессами. Особенности цифрового управления. Типовая структура системы управления.

Тема 2. Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером. Характеристики аналоговых датчиков.

Тема 3. Согласование и передача сигналов. Электрические проводники. Электрические помехи. Выбор носителя сигнала: напряжение или ток

Раздел 2. Аппаратная организация управляющих ЭВМ (ПК-3).

Тема 1. Основные требования к аппаратной организации управляющих ЭВМ. Программируемые логические контроллеры. Конструктив «Евромеханика».

Тема 2. Открытые стандарты системных магистралей. Стандарт VME. Стандарт CompactPCI.

Тема 3. Основные принципы организации работы ПЛК. Разработка программного обеспечения ПЛК. Основные характеристики модулей центральных процессоров. Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК.

Раздел 3. Общие принципы построения промышленных сетей (ПК-3).

Тема 1. Предпосылки применения промышленных сетей. Стандартизация в промышленности. Основные сетевые топологии. Модель взаимодействия открытых систем.

Тема 2. Уровень приложений в промышленных сетях. Протоколы канального уровня. Стандарты электрических интерфейсов, применяемых в промышленных сетях

Раздел 4. Современные стандарты промышленных сетей (ПК-3).

Тема 1. Области применения промышленных сетей.

Тема 2. Протоколы уровня датчиков. HART-протокол. AS-interface

Тема 3. Протоколы системного уровня. Modbus. ModBus/TCP. CAN. PROFIBUS

Б1.В.ДВ.03.01 «Компьютерные технологии управления в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков в разработке и обеспечении компьютерными технологиями управления в технических системах; организационное планирование и управление объектами, распределении ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала, мониторинге функционирования механизмов контроля, оценки их эффективности и выработке соответствующих корректирующих воздействий с последующим применением в профессиональных автоматических системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков:

1. организации разработки и обеспечения автоматических систем управления;
2. оценки информационных рисков;
3. реализации и внедрения соответствующих механизмов контроля, распределения ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» входит в базовую часть профессионального цикла. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Для успешного усвоения дисциплины приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении Учебных дисциплин: История и методология науки и техники в области управления, Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления.

Изучение учебной дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» является базовым для последующего изучения: Адаптивные

системы в промышленной автоматике, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Управление проектами автоматизированных производств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);

- готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-18).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
	<p>Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
	<p>Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
<p>ПК-18 - готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>	<p>Знать: современные методы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>
	<p>Уметь: участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>
	<p>Владеть: методами поддержания единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>

4.Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия

Тема 1.1. Системы автоматизации и управления.

Автоматизация – это частичное или полное замещение функций контроля и управления, выполняемых человеком, аналогичными функциями, выполняемыми техническими средствами

Тема 1.2. Компьютерные технологии.

Технология – совокупность методов, а также тех или иных ресурсов, предназначенных

для эффективного достижения результатов в той или иной области деятельности.

Раздел 2. Виды обеспечения САиУ

Тема 2.1. Техническое обеспечение

Техническое обеспечение – это комплекс технических средств (hardware), применяемых для функционирования САиУ, например компьютеры, контроллеры, датчики, исполнительные устройства и т. д.

Тема 2.2. Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) – комплекс программ (software), применяемых для функционирования САиУ.

Раздел 3. Архитектуры САиУ

Тема 3.1. Типовые архитектуры САиУ

Архитектура системы – это не только набор структурных элементов системы и связей между ними (не просто структура системы), но также еще и модель взаимодействия этих элементов. Централизованная архитектура. Децентрализованная архитектура. Многоуровневая архитектура.

Тема 3.2. Пирамида комплексной автоматизации предприятия

Пятиуровневая модель, так называемая пирамида комплексной автоматизации предприятия.

Раздел 4. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Тема 4.1. Основные этапы разработки САиУ

Предпроектная проработка. Предварительная проработка. Разработка технического проекта. Формирование рабочего проекта. Монтажно-наладочные работы. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение.

Тема 4.2. Архитектуры САиУ

Централизованная архитектура. Децентрализованная архитектура. Многоуровневая архитектура. Взаимодействие с человеком-оператором.

Б1.В.ДВ.03.02 «Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков в разработке и проектировании систем автоматизации и управления; организационное планирование и управление объектами, распределении ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала, мониторинге функционирования механизмов контроля, оценки их эффективности и выработке соответствующих корректирующих воздействий с последующим применением в профессиональных автоматических системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков:

1. организации разработки и обеспечения автоматических систем управления;
2. оценки информационных рисков;
3. реализации и внедрения соответствующих механизмов контроля, распределения ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления в технических системах» входит в вариативную часть профессионального цикла. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии

с профилями подготовки.

Для успешного усвоения дисциплины приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» студент должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении Учебных дисциплин: История и методология науки и техники в области управления, Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления.

Изучение учебной дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» является базовым для последующего изучения: Адаптивные системы в промышленной автоматике, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Управление проектами автоматизированных производств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Информационное обеспечение проектирования систем автоматизации и управления в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);

- готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-18).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Уметь: применять методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть: методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
ПК-18: готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Знать: основы планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
	Уметь: обучать сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств
	Владеть: навыками управления жизненным циклом продукции и ее качеством

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация и функции автоматизированных систем управления

Тема 1.1. Принципы построения систем.

История развития автоматизированных систем управления. Принципы построения систем. Классификация автоматизированных систем. Системы управления верхнего уровня (ERP). Функции и задачи MES-систем. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Тема 1.2. Особенности реализации управляющих функций в АСУ.

Информационные и управляющие функции АСУ ТП. Особенности реализации управляющих функций в АСУ ТП в зависимости от типа исполнительных механизмов (клапана с аналоговым управлением, МЭО).

Раздел 2. Выполнение проектной документации по АСУ ТП

Тема 2.1. Стадии и этапы проектирования

Стадии и этапы проектирования по ГОСТ 34.601-90. Содержание ТЗ по ГОСТ 34.602-89: общие сведения; требования к системе в целом; требования к функциям и задачам, выполняемым системой; требования к видам обеспечения. Обозначение проектной документации.

Тема 2.2. Документы, входящие в состав общесистемных решений

Документы, входящие в состав общесистемных решений, технического обеспечения, информационного обеспечения, программного и математического обеспечения, организационного обеспечения.

Раздел 3. Функциональные схемы автоматизации

Тема 3.1. Изображение средств измерения и автоматизации.

Изображение средств измерения и автоматизации по ГОСТ 21.404-85. Основные и дополнительные буквенные обозначения. Требования к оформлению функциональных схем. Выполнение функциональных схем по первому и второму способу.

Тема 3.2. Количество и типы входных и выходных сигналов

Определение числа и типа входных и выходных сигналов системы управления по функциональной схеме автоматизации. Составление структурной схемы локальной САУ по функциональной схеме автоматизации.

Раздел 4. Принципиальные электрические схемы систем автоматизации

Тема 4.1. Общие требования

Общие требования к выполнению схем. Правила выполнения схем. Условные графические обозначения элементов схем. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.

Тема 4.2. Примеры электрических принципиальных схем

Различные типы электрических принципиальных схем: схема управления электроподогревателем с ручным и автоматическим (от контроллера) управлением; схема управления задвижкой с ручным и автоматическим управлением.

Раздел 5. Принципиальные электрические схемы питания и требования к выполнению электрической части АСУ ТП во взрыво- и пожароопасных зонах

Тема 5.1. Питающие и распределительные сети.

Потребители 1,2,3 категории. Питающие и распределительные сети. Аппаратура управления и защиты. Аварийные режимы в электрических сетях.

Тема 5.2. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон.

Классификация взрывоопасных зон. Пожароопасные зоны по ПУЭ и СНиП. Классификация и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ 12.2.020-76. Виды взрывозащиты. Технические средства, обеспечивающие искробезопасные электрические цепи.

Б1.В.ДВ.04.01 «Имитационное моделирование в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) :

В соответствии с ФГОС и учебным планом цель преподавания данной дисциплины

определяется следующей характеристикой профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу прикладной магистратуры: подготовка магистранта к изучению основ теории и практики имитационного компьютерного моделирования систем с дискретными событиями, изучению основных подходов к построению имитационных моделей, изучению возможностей применения имитационных моделей в задачах принятия решений и управлении промышленными системами, а также освоение методологий и актуальных CASE-средств.

Задачи изучения дисциплины:

Магистрант должен:

ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ: об основных методах решения задач на основе имитационного компьютерного моделирования;

ЗНАТЬ: объектно-ориентированный подход, основные понятия: класс, объект, свойство, метод, событие, основы UML, основные понятия и конструкции языков программирования (процедуры, функции, указатели), основные элементы теории вероятностей и математической статистики, базовые модели описания деятельности предприятия;

УМЕТЬ: строить имитационные модели и применять для прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, вырабатывать управленческие решения;

ПРИБРЕСТИ НАВЫКИ: применения методов автоматизированной разработки имитационных компьютерных моделей сбора и обработки результатов, необходимых для профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Имитационное моделирование в технических системах» входит в базовую часть дисциплин и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Предыдущие дисциплины: информационные технологии, средства автоматизации и управления, технические измерения и приборы, системы реального времени.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Адаптивные системы в промышленной автоматике, Аналоговые и цифровые устройства автоматике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины "Имитационное моделирование в технических системах" направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах", направленность (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих профессиональных компетенций:

ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и	Знать: современные средства и методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования
	Уметь: применять средства и методы компьютерного моделирования систем автоматизации и управления

методов.	Владеть: современными средствами и методами проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования систем автоматизации и управления
----------	--

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет имитационного моделирования. Понятие модели.

Классификация моделей.

Тема 2. Статистическое моделирование. Схема проведения вычислений в статистическом моделировании. Области применения статистического моделирования. Метод статистических испытаний (методы Монте–Карло). Методы Монте–Карло. Анализ общей схемы, достоинства и недостатки. Генераторы случайных чисел. Моделирование дискретных случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин.

Тема 3. Детерминированное моделирование. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. Граничные и начальные условия. Методы конечных разностей для решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов для решения уравнения в частных производных. Метод граничных элементов для решения уравнений в частных производных.

Б1.В.ДВ.04.02 «Программные продукты для научных исследований в технических системах»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение внутреннего устройства, системы команд и микропроцессора и его взаимодействия с объектами управления

Задачами дисциплины являются:

- изучение архитектуры и устройства микропроцессора,
- изучение типовой системы команд однокристальных микропроцессоров,
- изучение методов обработки данных в микропроцессорах,
- изучение способов взаимодействия однокристального микропроцессора с объектом управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Программные продукты для научных исследований в технических системах» является предметом по выбору вариативной части, предусмотренной учебным планом. Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Программные продукты для научных исследований в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (магистратура), направленность (профиль) Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности следующих профессиональных компетенций:

ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
-----------------------------------	--

ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.	Знать: современные средства и методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования
	Уметь: применять средства и методы компьютерного моделирования систем автоматизации и управления
	Владеть: современными средствами и методами проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Архитектура и устройство

Внутренняя организация микроконтроллера (мк). Назначение выводов микросхемы мк. Организация памяти в мк. Регистр состояния программы psw. Таймеры/счетчики, регистры tmod и tcon. Режимы работы таймеров/счетчиков. Структура прерываний мк. Блок последовательный интерфейс мк. Системный сброс однокристалльного мк. Режим пониженного энергопотребления мк. Нагрузочная способность портов ввода/вывода. Расширение портов ввода/вывода

Тема 2. Система команд однокристалльных мк семейства mcs51

Способы адресации операндов. Команды мк. Правила написания программ на языке assembler. Метка операция операнд(ы) комментарии. Директивы ассемблера. Директивы резервирования и инициализации памяти. Директивы управления состоянием ассемблера

Тема 3. Обработка данных в однокристалльных микроконтроллерах

Обращение к внутренней, внешней памяти данных и памяти программ. Арифметические операции. Логические операции. Операции с битами

Тема 4. Взаимодействие однокристалльного мк с объектом управления

Программный опрос и ожидание срабатывания позиционных датчиков. Ожидание импульсного сигнала. Программирование таймеров/счетчиков и формирование дискретных управляющих сигналов. Программирование прерываний в микропроцессорном устройстве. Программирование последовательного порта.

ФТД.В.01 «Планирование эксперимента»

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) :

В соответствии с ФГОС и учебным планом дисциплина «Планирование эксперимента» имеет функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей **целью** изучение основ современной теории инженерного эксперимента: методы планирования, реализация на практике, математической обработки опытных данных и анализ результатов активного эксперимента. Приобретение способности магистрантом самостоятельно выполнять экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях.

Основные **задачи** - получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к факультативной части учебного плана, обозначение ФТД.В.01. Данная дисциплина читается в 1-ом семестре первого курса. Для изучения дисциплины магистрант должен обладать знаниями, полученными при изучении учебных предметов: «Физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математическое моделирование», «Технические измерения и приборы». Знания,

полученные по дисциплине, используются при изучении дисциплин: «Проектирование систем автоматизации и управления». «Оптимизация процессов обработки», «Системы управления технологическими процессами». Практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, являются Научно-исследовательская работа. Исследовательская практика и Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Планирование эксперимента» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе магистратуры – по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (профиль) «Системы автоматизации и управления техническими объектами пищевой промышленности» следующих компетенций:

способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1).

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знает: способы формулировки цели, задач научных исследований в области автоматического управления, выбора методов и средств решения задач
	Умеет: формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
	Владеет: способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Методология математического моделирования.

Тема 2. Активный эксперимент. Планирование, проведение, анализ.

Тема 3. Пассивный эксперимент. Планирование, проведение, анализ.

Тема 4. Оптимизация исследуемых процессов.

ФТД.В.02 «Научно-исследовательский семинар»

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью научно-исследовательского семинара является формирование у магистрантов навыков научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы на ее различных этапах и возможности обоснования выбора предметной области и темы диссертационной работы.

Задачами научно-исследовательского семинара являются:

- Ознакомление магистрантов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения.
- Формирование у магистрантов навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения, формирования научных выводов.
- Освоение методов и принципов научного исследования.
- Итоговая апробация результатов научных исследований магистрантов,

представляемая в форме научных докладов.

- Представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований магистрантов.

2. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

НИС согласно Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.04 – «Управление в технических системах» (степень «магистр») включено в вариативную часть профессионального цикла. Научные семинары являются активной формой участия магистрантов в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой «Систем автоматизированного управления» института «Системной автоматизации, информационных технологий и предпринимательства» с привлечением ведущих ученых других кафедр и представителей производственных компаний-разработчиков средств автоматизации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Научно-исследовательский семинар является неотъемлемой частью научно-исследовательской практики магистрантов, активной формой научно-исследовательской работы, обеспечивающей возможности гибкого, интерактивного взаимодействия магистрантов и ведущих ученых.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знать: способы осуществления научных исследований; Уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в области автоматического управления техническими объектами пищевой промышленности; Владеть: методами и средствами решения задач в области управления техническими объектами.
ПК-5 способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Знать: методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; Уметь: формулировать рекомендации по совершенствованию устройств и систем; Владеть: навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Отрасли научных знаний в сфере управления в технических системах.

Тема 2. Основные методы и этапы проведения научных исследований

1. Построение логики научного исследования проблемы.
2. Планирование хода решения исследовательской проблемы.
3. Использование полученных научно-исследовательских выводов и результатов в решении практических проблем.
4. Реферирование научных источников.
5. Поиск и систематизация теоретического материала, статистических, аналитических, экспертных данных.
6. Оценка репрезентативности используемых данных.

Тема 3. Методы теоретического познания

1. Структура теоретического знания.
2. Теоретическое познание и его методы:
 - Идеализация.
 - Синтез.
 - Анализ.
 - Формализация.
 - Моделирование.
 - Индукция.
 - Дедукция.

Тема 4. Методика работы над рукописью исследования.

1. Требования, предъявляемые к магистерской диссертации.
2. Содержание и структура введения магистерской диссертации.
3. Определение структуры и содержания основной части работы. Соотношение излагаемого материала и наименования структурных частей.
4. Основные правила ведения научной дискуссии.
5. Формирование заключения диссертации.
6. Оформление ссылок и примечаний.
7. Оформление библиографического списка.
8. Приложение диссертации: необходимость включения в работу, форма и содержание.
9. Язык изложения результатов исследования.