

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
**«Информационно-измерительные и управляющие системы для биотехнологических производств»**

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

**Общий объем дисциплины** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-11.3: Использует программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий и систем управления пищевыми производствами;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Информационно-измерительные и управляющие системы для биотехнологических производств» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**1. Практические реализации ИИиУС в производственных процессах пищевой и биологической промышленности.** Основы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Применение информационных технологий для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья. Использование стандартных программных средств при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов, в том числе информационно-измерительных и управляющих систем на основе SCADA – систем..

**2. Использование программных средств при разработке технологической части проектов пищевых предприятий и систем управления пищевыми производствами..** Использование программных средств при разработке технологической части проектов пищевых предприятий и систем управления пищевыми производствами. Общие принципы построения и обобщенная структурная схема ИИиУС. Поиск, хранение и обработка информации. Общее представление об информационно-измерительных и управляющих системах. Сходства и различия между информационно-измерительной и управляющей системами..

**3. Классификация и виды ИИиУС. Программное обеспечение ИИиУС. Использование ИИиУС в производственных процессах предприятий по переработке растительного сырья..** Требования, предъявляемые к ИИиУС и представлению информации в них. Анализ информации из различных источников. Краткое описание и сравнительная характеристика ИИиУС предназначенных для систем переработки растительного сырья в пищевых производственных процессах. Интеллектуальные, автоматические и автоматизированные ИИиУС в пищевом производстве.

Измерительные и телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля и технической диагностики. Системы распознавания образов. Статистические измерительные системы. АСНИ. АРМы. Компьютеризированные и микроконтроллерные измерительные и управляющие системы. Краткое описание и сравнительная характеристика ИИиУС различного назначения..

**4. Методы и средства измерения неэлектрических величин. Первичные преобразователи.** Классификация первичных измерительных преобразователей (ПИП) неэлектрических величин, методов и средств измерения. Реостатные, тензорезистивные, емкостные, пьезоэлектрические, индуктивные, трансформаторные, индукционные, магнитоупругие, термоэлектрические, терморезистивные, фотоэлектрические, ионизационные, электрохимические, гальваноманометрические, кулонметрические, оптико-электронные преобразователи. Основные методы измерения: магнитные, оптические, оптико-электронные, фотоэлектрические, электромеханические, ионизационные, радиоизотопные, магнитные, акустические, химотронные, оптические. Подготовка заданий на разработку смежных систем. Задачи идентификации и подсчета изделий и распознавания образов в пищевой промышленности. Особенности измерения и контроля для

быстропротекающих процессов, биологических объектов, охраняемых объектов и других специфических видов объектов и процессов. Электронная микроскопия, ЯМР и томография..

#### **5. Протоколы и интерфейсы ИИиУС. Аппаратное обеспечение, промышленные компьютеры и контроллеры. Примеры решений технологических задач на пищевом производстве..**

Беспроводные локальные компьютерные сети (WLAN – wireless local area networks) на основе протоколов Wi-Fi (IEEE 802.11) и WiMax (IEEE 802.16): основные сравнительные характеристики вариантов реализации протоколов а – п. Беспроводные сенсорные сети (БСС) на основе технологии ZigBee (протоколов высокого сетевого уровня, использующих автономно работающие миниатюрные маломощные радиопередатчики, использующие для связи стандарт IEEE 802.15.4-2006): общее представление о БСС, технологии применения и организации сети, используемые в БСС; эмуляция работы БСС на примере эмулятора TOSSIM. Специализированные беспроводные компьютерные сети. Краткая характеристика технологий систем X10, C-Bus, EIB, LonWorks, AM, Crestron, BACnet.

Радиомодемы P2P (Point to Point – точка в точку). Спутниковые системы навигации GPRS и ГЛОНАСС. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК): особенности исполнения и применения, сравнительная характеристика ПЛК широкого применения (фирма Овен, ICP CON и другие). Сетевая аппаратура индустриального стандарта фирмы MOXA. Оборудование для радиочастотной идентификации (RFID – radio frequency identification)..

#### **6. Исполнительные механизмы систем автоматизации и устройства ввода - вывода. Теоретические основы представления и обработки информации в ИИиУС..**

Актуаторы: электропривод, сервопривод, электромагнитные муфты и клапаны. Частотные преобразователи. Твердотельные реле. IGBT, FET – транзисторы и драйверы силовых ключей. НМА (Human – Machine Interface, человеко–машинный интерфейс). Акустические и световые сигнализаторы, индикаторы и устройства отображения информации. E-ink – мониторы и сенсорные панели.

Понятие и свойства информации. Информационные процессы и системы. Объем информации по Хартли, Шеннону и Колмогорову, свойства и меры информации. Общее представление о статистической и информационной теории измерительных устройств. Преобразования случайных процессов. Виды решающих правил и оценок. Интервальные минимаксные оценки. Визуализация решений. Методы оптимального проектирования: проблема выбора критериев оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Примеры нелинейной обработки сигналов. Области применения теории нечетких множеств..

**7. Оптимальные и адаптивные системы.** Общее представление об оптимальных, нелинейных и адаптивных системах управления. PID – регуляторы. Линейные методы фильтрации: статистические методы, оптимальные фильтры. Теория принятия решений: общее представление и основные понятия. Нейросетевые методы: принципы построения и виды; этапы решения; примеры применений. Общее представление о вейвлет – преобразованиях, конечных ортогональных преобразованиях, о теории игр и теории массового обслуживания, генетических алгоритмах, фрактальном анализе..

**8. Методы и средства измерения электрических величин.** Измерительные схемы и методы общего назначения. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Активные и пассивные параметрические методы измерения. Классификация электроизмерительных устройств, их математические модели и алгоритмы измерения. Использование информационных технологий в решении технологических задач..

Разработал:  
доцент  
кафедры ИВТиИБ

С.Ю. Тырышкин

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев