



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Технология пищевых продуктов
специализированного назначения»


_____ Табакаева О.В.
(подпись) (Ф.И.О.)
«21» января 2021г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
пищевых наук и технологий


_____ Приходько Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)
«21 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)

**«Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых
продуктов»**

Направление 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения»

Форма подготовки: очная

Курс 1, семестр 1
лекции 36 час
практические занятия 54 час
лабораторные работы не предусмотрены
всего часов аудиторной нагрузки 90 час
самостоятельная работа 18 час, 36 час на контроль
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» (уровень подготовки магистр), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2020 № 988.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий. Протокол №1 от «21» января 2021 г.

Составители: к.т.н., ассистент Табакаев А.В.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Курс «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств функциональных пищевых продуктов» входит в блок Б1.В.ДВ.1.2 и относится к дисциплинам по выбору ее вариативной части направления подготовки магистерской программы 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке магистров данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как: «Технология функциональных продуктов питания».

Образовательная программа курса направлена на формирование надлежащего уровня изучения технологического оборудования, задействованного в технологических процессах на предприятиях отрасли. В программу курса входит изучение основного автоматизированного и механизированного технологического оборудования для организации и ведения технологического процесса на предприятиях отрасли.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (56 часов), самостоятельная работа студента (16 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель дисциплины «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств функциональных пищевых продуктов» - сформировать знания о структуре автоматизированного и механизированного технологического оборудования, об автоматизированных и механизированных высокотехнологичных производствах специализированных пищевых продуктов.

Задачи дисциплины:

- получение знаний об автоматизации и механизации оборудования;

- формирование у студентов системы знаний об автоматизированных и механизированных высокотехнологичных производствах специализированных пищевых продуктов.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств функциональных пищевых продуктов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-11 Способен осуществлять технологический процесс переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использовать технические	ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;	Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации

	<p>средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, способен выбирать современное технологическое</p>		<p>технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>
	<p>оборудование, необходимое для эффективного решения технологических задач</p>	<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 часов)

Тема 1. Введение. Общие сведения об автоматизации и механизации высокотехнологичных производств пищевых продуктов. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных и механизированных технологий производств. Классификация оборудования по функциональному признаку. Информация о технологических процессах, виды и классификация. Методы сбора информации. Понятие автоматизированной обработки информации. Схемы автоматики. **(6 часов)**

Тема 2. Технические средства автоматизации. Классификация технических средств. Датчики: назначение, классификация и структура. Датчики перемещения. Область применения. Классификация, устройство принцип работы. Преимущества и недостатки датчиков перемещений. Датчики давления и силы. Область применения Классификация устройство и принцип работы. Преимущество и недостаток датчиков давления и силы. Датчик веса и область применения. Классификация, устройство и принцип работы. Электрические и пневматические датчики веса. Преимущества и недостатки датчиков веса. Датчики уровня жидких и сыпучих продуктов. Область применения. Классификация, устройства принцип действия приборов для измерения уровня. Поплавковые, флажковые, мембранные уровнемеры, их устройство, принцип действия. Роль контроля уровня в производстве пищевых продуктов. Датчики температуры. Область применения. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения давления. Термометры расширения, манометрические термометры, термопреобразователи сопротивления, термопары, их устройство принцип действия. Роль контроля температурных режимов в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки датчиков температуры. Расходомеры. Счетчики газа и материалов. Область применения. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения расхода количества жидкостей, газа, материалов.

Ротаметрические расходомеры, расходомеры с сужающим устройством, тахометрические расходомеры, электромагнитные расходомеры, ультразвуковые расходомеры, счетчики, их устройство, принцип действия. Роль контроля расхода количества жидкостей, газа, материалов контроля в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки. **(6 часов)**

Тема 3. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности, вязкости, газоанализаторы, их устройство, принцип действия. Роль средств измерения и автоматического контроля физико-химического состава пищевых продуктов. **(6 часов)**

Тема 4. Классификация автоматических регуляторов, применяемых при автоматизации технологических процессов, их техническая характеристика, принцип действия и использования. Классификация, устройство и принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Назначение регулирующих органов, их конструкция, техническая характеристика и использование. Назначение, конструкция и использование исполнительных механизмов. Программируемые контроллеры, назначение, устройство и принцип работы. Элементы робототехники. Применение робототехники в управлении технологическими процессами. **(6 часов)**

Тема 5. Аппаратура управления и защиты средств автоматики. Источники питания и стабилизаторы. Классификация, устройство, принцип действия. Задающие и сравнивающие устройства. Усилители систем автоматики. Классификация, область применения. Электрические, гидравлические и пневматические усилители, устройство, принцип действия. Релейные элементы автоматики. Основные понятия. Классификация, устройство, принцип действия. **(6 часов)**

Тема 6. Назначение, классификация и структуры САУ. Функциональные блоки и звенья САУ, их характеристика, разбиение САУ на звенья. Задачи и методы управления. Классификация автоматических

систем измерения (АСИ), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения технологических процессов. Виды АСИ. Классификация автоматических систем регулирования (АСР), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения и регулирования технологических процессов. Виды АСР. Свойства объектов регулирования. (6 часов)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов.)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств, с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция	9
2	Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств, с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция	9
3	Оценка свойств системы автоматического регулирования. Передаточные функции для всех элементов системы	9
4	Оценка устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова-Найквиста	9
5	Оценка устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова	9
6	Оценка на устойчивость и определение запасов устойчивости скорректированной линейной САУ	11
ИТОГО:		56 ч.

Практическое занятие № 1 Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств (9 часов), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечает докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводит сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

Вопросы для обсуждения:

- 1.Что такое типовое динамическое звено?
- 2.Какое свойство системы автоматического управления (САУ) описывает переходная (разгонная) характеристика?
- 3.Какое свойство системы автоматического управления (САУ) описывает частотная характеристика (ЧХ)?
- 4.Перечислите принципы построения системы автоматического управления (САУ), обеспечивающих реализацию требуемого закона изменения регулируемой величины.
- 5.Перечислите типовые функционально - необходимые элементы для построения системы автоматического управления (САУ).

Практическое занятие № 2 Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств (9 часов), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне

изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечает докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводит сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

1. Дайте определение передаточной функции (ПФ) соединения?

2. Каким требованиям должна отвечать система автоматического управления?

3. Что включает задача анализа системы автоматического управления?

4. Перечислите законы действия регулятора?

5. Перечислите типовые динамические звенья и оцените их свойства.

6. Перечислите методы решения дифференциальных уравнений.

Практическая работа №3 Оценка свойств системы автоматического регулирования. Передаточные функции для всех элементов системы (9 часов).

Цель: оценить свойства системы автоматического регулирования.

Задание: определить передаточные функции для всех элементов системы.

Практическая работа №4 Оценка устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова-Найквиста (9 часов).

Цель: оценить свойства системы автоматического регулирования.

Задание:

1. Оценить устойчивость линейной САУ по критерию Михайлова – Найквиста.

2. Определить устойчивость электромеханической следящей системы, используя критерий устойчивости Михайлова - Найквиста.

Практическая работа №5 Оценка устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова (9 часов).

Цель: оценить свойства системы автоматического регулирования.

Задание: оценить устойчивости линейной САУ по критерию Михайлова

Практическая работа №6 Оценка на устойчивость и определение запасов устойчивости скорректированной линейной САУ (11 часов).

Цель: оценить на устойчивость и определение запасов устойчивости скорректированной линейной САУ.

Задание: определить устойчивость электромеханической следящей системы, используя критерий устойчивости Михайлова - Найквиста.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
	Тема 1. Введение. Общие сведения об автоматизации и механизации высокотехнологичных производств пищевых продуктов. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных и механизированных технологий производств. Классификация оборудования по функциональному признаку. Информация о технологических процессах, виды и	ПК-11.1 Участствует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;	Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического	ПР-1 ПР-4	

	<p>классификация. Методы сбора информации. Понятие автоматизированной обработки информации. Схемы автоматики.</p>		<p>оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			специализированного назначения;		
Тема 2	<p>Технические средства автоматизации. Классификация технических средств. Датчики: назначение, классификация и структура. Датчики перемещения. Область применения. Классификация, устройство принцип работы. Преимущества и недостатки датчиков перемещений. Датчики давления и силы. Область применения. Классификация устройство и принцип работы. Преимущество и недостаток датчиков давления и силы. Датчик веса и область применения. Классификация, устройство и принцип работы. Электрические и пневматические датчики веса. Преимущества и недостатки датчиков веса. Датчики уровня жидких и сыпучих продуктов. Область применения. Классификация,</p>	ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p> <p>Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p> <p>Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

<p>устройства принцип действия приборов для измерения уровня. Поплавковые, флажковые, мембранные уровнемеры, их устройство, принцип действия. Роль контроля уровня в производстве пищевых продуктов. Датчики температуры. Область применения. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения давления. Термометры расширения, манометрические термометры, термопреобразова тели сопротивления, термопары, их устройство принцип действия. Роль контроля температурных режимов в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки датчиков температуры. Расходомеры. Счетчики газа и материалов. Область применения. Классификация,</p>				
---	--	--	--	--

	<p>устройство, принцип действия приборов для измерения расхода количества жидкостей, газа, материалов. Ротаметрические расходомеры, расходомеры с сужающим устройством, тахометрические расходомеры, электромагнитные расходомеры, ультразвуковые расходомеры, счетчики, их устройство, принцип действия. Роль контроля расхода количества жидкостей, газа, материалов контроля в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки.</p>				
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			<p>продукции функционального и специализированного назначения;</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>		
	<p>Тема 3. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности, вязкости, газоанализаторы, их устройство, принцип действия. Роль средств измерения и автоматического контроля физико-химического состава пищевых продуктов.</p>	<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p> <p>Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p> <p>Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

			на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;		
		ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;	Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;	ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3	
Тема 4 Классификация автоматических регуляторов, применяемых при	ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологичес		Знает: основы и принципы эксплуатации технологического	ПР-1 ПР-4	

	<p>автоматизации технологических процессов, их техническая характеристика, принцип действия и использования. Классификация, устройство и принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Назначение регулирующих органов, их конструкция, техническая характеристика и использование. Назначение, конструкция и использование исполнительных механизмов. Программируемые контроллеры, назначение, устройство и принцип работы. Элементы робототехники. Применение робототехники в управлении технологическими процессами</p>	<p>кого оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			<p>технологическ е операции на различных этапах получения продукции функционально го и специализиров анного назначения; Владеет: навыками проведения технологическ их операций на различных этапах получения продукции функционально го и специализиров анного назначения;</p>		
	<p>Тема 5 Аппаратура управления и защиты средств автоматики Источники питания и стабилизаторы. Классификация, устройство, принцип действия. Задающие и сравнивающие устройства. Усилители систем автоматики. Классификация, область применения. Электрические, гидравлические и пневматические усилители, устройство, принцип действия.</p>	<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологичес кого оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологическо го оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатироват ь технологическо е оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

	<p>Релейные элементы автоматики. Основные понятия. Классификация, устройство, принцип действия</p>		<p>подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

	<p>Тема 6 Назначение, классификация и структуры САУ. Функциональные блоки и звенья САУ, их характеристика, разбиение САУ на звенья. Задачи и методы управления. Классификация автоматических систем измерения (АСИ), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения технологических процессов. Виды АСИ. Классификация автоматических систем регулирования (АСР), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения и регулирования технологических процессов. Виды АСР. Свойства объектов регулирования</p>	<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализиров</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

		специализированного назначения;	анного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;		
	Экзамен				

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Иванов А.А., Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. – М.:Форум, 2012. – 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736907&theme=FEFU>
2. Иванов А.А., Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. – М.:Форум, 2015. – 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736907&theme=FEFU>

3. Соснин О.М., Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин. – М.:Академия, 2009. – 240 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358867&theme=FEFU>

4. Чудаков А.Д., Технические средства автоматизации : учебник / О. М. Соснин. – М.:Академия, 2007. – 361 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387610&theme=FEFU>

5. Управление системами и процессами : учебник для вузов / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 295 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692727&theme=FEFU>

6. Ким Г.Н., Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для вузов / Г.Н. Ким, Угрюмова С.Д. – Вл-ок: Изд-во ДТРУ, 2010. – 481 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425464&theme=FEFU>

7. Остриков А.Н., Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств : учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, Г. В. Калашников и др. - СПб.:РАПП, 2009. – 407 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357136&theme=FEFU>

8. Остриков А.Н., Процессы и аппараты пищевых производств : учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Логинов и др. – СПб.:ГИОРД, 2012. – 614 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736907&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Проектирование автоматизированных участков и цехов : учебник / В. П. Вороненко, М. Г. Косов, Д. Р. Попов и др.; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.:Высшая школа, 2003. – 270 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394458&theme=FEFU>

2. Злобин, Л.А. Автоматический контроль и управление качеством пищевых продуктов : учебное пособие для вузов / Л. А. Злобин. – М.:

Московский государственный университет пищевых производств, 1998. – 276 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:319078&theme=FEFU>

3. Лапшин А.А. Лабораторный практикум по курсу основ автоматизации пищевых производств. Учеб.пособие. – М. Пищевая промышленность 1977. – 246 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:328141&theme=FEFU>

1. Драгилев А.И., Хамидулин Ф.М.. Технологическое оборудование кондитерского производства: учеб. пособие для вузов / А.И Драгилев, Ф.М. Хамидулин. - Спб.: Троицкий мост, 2011. – 360 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358961&theme=FEFU>

2. Ивашов В.И., Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – С-П.: ГИОРД, 2010. – 736 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:359114&theme=FEFU>

3. Кузнецов В.В. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: справочник / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шилер. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 552 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664857&theme=FEFU>

4. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств: учебное пособие для вузов / С.А. Бредихин, И.Н. Ким, Т.И. Ткаченко – М.: Моркнига, 2013. – 742 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:793079&theme=FEFU>

5. Зайчик Ц.Р., Технологическое оборудование винодельческих предприятий: учебник для вузов / Ц.Р Зайчик. - М.: ДеЛи принт, 2004. – 475 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:666819&theme=FEFU>

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть дисциплины «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов» раскрывается на практических занятиях и самостоятельно.

Последовательность изложения материала на практических занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях, при обсуждении рефератов и на занятиях с применением методов активного обучения магистры учатся анализировать и прогнозировать развитие науки о технологическом процессе, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий магистр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области технологического оборудования для организации и ведения технологического процесса. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы бакалавров – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями по изучению и подбору оборудования, интернет–ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельным оборудованием предприятий отрасли. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ и коллоквиумов.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам, а также лаборатории, оборудованные следующим оборудованием: Холодильник Океан RFD-325В – 2шт, анаэроустат – 1шт, весы – 1 шт, вискозиметр – 1шт, гомогенизатор – 1 шт , дистиллятор – 1 шт, облучатель – 1 шт, термостат водяной Т-250 – 1 шт, электроплита «Мечта» – 1 шт., рН-метр милливольтметр рН-150 МИ – 1шт, анализатор качества молока Лактан 1-4 230 – 1шт, Весы ВМ 510ДМ – 1шт, Весы лабораторные ЛВ-210-А – 1шт, магнитная мешалка ПЭ 6110 с подогревом – 4шт, насос вакуумный KNF N811.КТ.18 – 1шт, планиметр Planix 5 – 1шт, поляриметр Po1AАг31 – 1шт, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М – 1шт, термостат жидкостный LOIP Lt-208a – 1шт, холодильник Океан RFD-325В – 1шт, центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12 – 1шт, шкаф сушильный – 1шт, Весы ВСП 1.5-2-3Т – 1 шт, весы ЛВ-6 – 1 шт, дистиллятор – 1 шт, мясорубка Unit-ugr-452 – 2 шт, печь СВЧ – 1 шт, плита кухонная – 2

шт, кофемолка – 2 шт, миксер – 2 шт, блендер – 1 шт, микроцентрифуга - 1 шт,
термостат жидкостный LOIP Lt-205a – 1 шт.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств
пищевых продуктов»**

Направление 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения»

Форма подготовки: очная

Владивосток
2021

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
4 семестр				
1	1 неделя	Работа с литературой	4	Отчет о практической работе
2	2 неделя	Работа с литературой	2	опрос
3	3 неделя	Подготовка к практической работе 1	2	Отчет о практической работе
4	4 неделя	Работа с литературой	4	опрос
6	5 неделя	Работа с литературой	2	опрос
7	6 неделя	Подготовка к практической работе 2	4	Отчет о практической работе
8	8 неделя	Работа с литературой	4	опрос
9	9 неделя	Работа с литературой	2	опрос
10	10 неделя	Подготовка к практической работе 3	4	Отчет о практической работе
11	12 неделя	Подготовка к практической работе 4	4	Отчет о практической работе
11	13 неделя	Работа с литературой	2	опрос
12	14 неделя	Подготовка к практической работе 5	2	Отчет о практической работе
13	16 неделя	Подготовка к практической работе 6	2	Отчет о практической работе
14	17 неделя	Работа с литературой	2	опрос
15	18 неделя	Работа с литературой	2	опрос
16	В течение семестра	Работа с литературой	14	Экзамен
Итого за семестр			56	

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, выполнение заданий.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в

группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

По заданной теме должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должен быть подготовлен и представлена расчетно-графическая работа. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая

попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкреплённого определёнными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришёл в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

Методические указания к выполнению реферата, курсовой работы

Цели и задачи реферата, курсовой работы

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата, курсовой работы являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата, курсовой работы являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата, курсовой работы

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата, курсовой работы и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Рекомендуемая тематика и перечень рефератов

1. Автоматика. Автоматизация производства. Основные задачи автоматизации.
2. Факторы повышения экономической эффективности автоматизации.
3. Направления развития автоматизации пищевых производств.
4. Уровни автоматизации.
5. Иерархический принцип управления предприятием.
6. Автоматическое управление и регулирование. Регулируемые и регулирующие параметры. Возмущающие воздействия. Примеры.
7. Объект регулирования. Цель регулирования. Примеры.
8. Классификация измерений. Классификация средств измерений.
9. Статистические и динамические характеристики средств измерений.
10. Погрешности измерений. Класс точности.
11. Методы измерений.
12. Структурные схемы измерительных устройств.
13. Преобразователи.

14. Пневматическая дистанционная система передачи сигналов.
15. Дифференциально-трансформаторная передача.
16. Измерение температуры. Классификация средств измерения температуры. Термометры расширения (жидкостные, биметаллические, дилатометрические). Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Уравновешенные мосты (лабораторный и автоматический). Термоэлектрические термометры (термопары). Потенциометры (лабораторный и автоматический). Двухпозиционная *АСР* температуры.
17. Измерение расхода жидкостей и газов. Классификация средств измерения расхода. Объемные счетчики расхода жидкостей. Измерение расхода методом переменного перепада давления. Измерение расхода методом постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры. Измерение расхода методом переменного уровня.
18. Измерение уровня. Классификация средств измерения уровня. Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Емкостные уровнемеры.
19. Измерение влажности. Автоматический психрометр. Измерение плотности. Весовой плотномер. Автоматические регуляторы. Классификация регуляторов. Законы регулирования.
20. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.
21. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах автоматизации (ФСА) согласно ГОСТ 21.404-85. Примеры.
22. Основные схемы регулирования (*АСР* по отклонению, комбинированная *АСР*, каскадная *АСР*, следящая *АСР*). Примеры.
23. Упрощенный и развернутый способы изображения средств автоматизации на ФСА. Рекомендуемые этапы автоматизации технологических процессов. Примеры.
24. Основные сведения об АСУ ТП (определение, критерий управления, цель).

25. Основные функции АСУ ТП. Режимы работы АСУ ТП. Виды обеспечения АСУ ТП.

26. Структурная схема управления с помощью ЭВМ. Мультиплексирование и АЦ-преобразование сигнала. Принципы организации ЭВМ.

27. Структурные схемы централизованной и распределенной АСУ ТП. Достоинства и недостатки.

28. Применение микропроцессоров (МП) в средствах автоматизации. МП во вторичных измерительных приборах. Примеры.

29. Виртуальные приборы.

30. Интеллектуальные датчики. Функции интеллектуальных датчиков.

31. Интеллектуальные исполнительные устройства.

Рекомендуемая тематика и перечень курсовых проектов

1. Автоматизация технологических процессов и контроля пищевых производств.

2. Автоматизация технологических процессов и контроля производства макаронных предприятий.

3. Автоматизация технологических процессов и контроля производства хлебопекарных предприятий.

4. Автоматизация технологических процессов и контроля производства сахарных предприятий.

5. Автоматизация технологических процессов и контроля бродильных производств.

6. Автоматизация технологических процессов и контроля масло-жирового производства.

7. Автоматизация технологических процессов и контроля консервного производства.

8. Автоматизация технологических процессов и контроля крахмалопаточного производства.

9. Автоматизация технологических процессов и контроля кондитерского производства.

10. Автоматизация технологических процессов и контроля производства по первичной переработки мясопромышленных животных.

11. Автоматизация технологических процессов и контроля колбасного производства.

12. Автоматизация технологических процессов и контроля производства мясных полуфабрикатов.

13. Автоматизация технологических процессов и контроля производства рыбной промышленности.

14. Автоматизация технологических процессов и контроля производства технологических линий.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных
производств пищевых продуктов»**

Направление подготовки 19.04.05 Высокотехнологичное производство
пищевых продуктов функционального и специального назначения

**Магистерская программа «Технология пищевых продуктов
специализированного назначения»**

Форма подготовки очная

Владивосток

2021

Паспорт ФОС

по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 Способен осуществлять технологический процесс переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, способен выбирать современное технологическое оборудование, необходимое для эффективного решения технологических задач	Знает	основы и принципы осуществления технологического процесса переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, выбора современного технологического оборудования, необходимого для эффективного решения технологических задач
	Умеет	осуществлять технологический процесс переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, способен выбирать современное технологическое оборудование, необходимое для эффективного решения технологических задач
	Владеет	навыками осуществления технологического процесса переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, выбора современного технологического оборудования, необходимого для эффективного решения технологических задач

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
	<p>Тема 1. Введение. Общие сведения об автоматизации и механизации высокотехнологичных производств пищевых продуктов. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных и механизированных технологий производств. Классификация оборудования по функциональному признаку. Информация о технологических процессах, виды и классификация. Методы сбора информации. Понятие автоматизированной обработки информации. Схемы автоматики.</p>	ПК-11.1 Участствует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их технического оснащения;	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	
		ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

		<p>продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>функционального и специализированного назначения;</p> <p>Умеет:</p> <p>проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>		
	<p>Тема 2</p> <p>Технические средства автоматизации. Классификация технических средств. Датчики: назначение, классификация и структура. Датчики перемещения. Область применения. Классификация, устройство принцип работы. Преимущества и недостатки датчиков</p>	<p>ПК-11.1</p> <p>Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p> <p>Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем</p>	<p>ПР-1</p> <p>ПР-4</p>	

<p>перемещений. Датчики давления и силы. Область применения Классификация устройство и принцип работы. Преимущество и недостаток датчиков давления и силы. Датчик веса и область применения. Классификация, устройство и принцип работы. Электрические и пневматические датчики веса. Преимущества и недостатки датчиков веса. Датчики уровня жидких и сыпучих продуктов. Область применения. Классификация, устройства принцип действия приборов для измерения уровня. Поплавковые, флажковые, мембранные уровнемеры, их устройство, принцип действия. Роль контроля уровня в производстве пищевых продуктов. Датчики температуры. Область применения. Классификация, устройство, принцип действия приборов для</p>		<p>организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
--	--	---	--	--

<p>измерения давления. Термометры расширения, манометрические термометры, термопреобразователи сопротивления, термопары, их устройство принцип действия. Роль контроля температурных режимов в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки датчиков температуры. Расходомеры. Счетчики газа и материалов. Область применения. Классификация, устройство, принцип действия приборов для измерения расхода количества жидкостей, газа, материалов. Ротаметрические расходомеры, расходомеры с сужающим устройством, тахометрические расходомеры, электромагнитные расходомеры, ультразвуковые расходомеры, счетчики, их устройство, принцип действия. Роль</p>				
---	--	--	--	--

	<p>контроля расхода количества жидкостей, газа, материалов контроля в производстве пищевых продуктов. Преимущества и недостатки.</p>				
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	
<p>Тема 3. Классификация, устройство,</p>		<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

	<p>принцип действия приборов для измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности, вязкости, газоанализаторы, их устройство, принцип действия. Роль средств измерения и автоматического контроля физико-химического состава пищевых продуктов.</p>	<p>эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологически</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			<p>е операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p> <p>Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>		
	<p>Тема 4 Классификация автоматических регуляторов, применяемых при автоматизации технологических процессов, их техническая характеристика, принцип действия и использования. Классификация, устройство и принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Назначение регулирующих органов, их конструкция, техническая характеристика и использование. Назначение, конструкция и</p>	<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p> <p>Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p> <p>Владеет: навыками подготовки и</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

	<p>использование исполнительных механизмов. Программируемые контроллеры, назначение, устройство и принцип работы. Элементы робототехники. Применение робототехники в управлении технологическими процессами</p>		<p>эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			анного назначения;		
	<p>Тема 5 Аппаратура управления и защиты средств автоматики Источники питания и стабилизаторы. Классификация, устройство, принцип действия. Задающие и сравнивающие устройства. Усилители систем автоматики. Классификация, область применения. Электрические, гидравлические и пневматические усилители, устройство, принцип действия. Релейные элементы автоматики. Основные понятия. Классификация, устройство, принцип действ</p>	<p>ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализиров</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

		специализированного назначения;	анного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;		
	Тема 6 Назначение, классификация и структуры САУ. Функциональные блоки и звенья САУ, их характеристика, разбиение САУ на звенья. Задачи и методы управления. Классификация автоматических систем измерения (АСИ), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения технологических	ПК-11.1 Участвует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении;	Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет: эксплуатировать технологическое оборудование на участках производства путем организации рабочих мест, их	ПР-1 ПР-4	

	<p>процессов. Виды АСИ. Классификация автоматических систем регулирования (АСР), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения и регулирования технологических процессов. Виды АСР. Свойства объектов регулирования</p>		<p>технического оснащения; Владеет: навыками подготовки и эксплуатации технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;</p>		
		<p>ПК-11.2 Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Умеет: проводить технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			продукции функционального и специализированного назначения;		
	Экзамен				

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций
по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных
производств пищевых продуктов»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-11 Способен осуществлять технологический процесс переработки пищевого сырья, производства продукции функционального и специализированного назначения в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения	знает (пороговый уровень)	базовые параметры технологического процесса производства пищевой продукции	Знание базовых параметров технологического процесса производства пищевой продукции	Способность корректировать параметры технологического процесса
	умеет (продвинутый)	определять необходимые технологические режимы в соответствии с видами пищевой продукции	Умение определять необходимые технологические режимы в соответствии с видами пищевой продукции	Способность, определять необходимые технологические режимы
			Владение навыками	Способность корректировать

основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции, способен выбирать современное технологическое оборудование, необходимое для эффективного решения технологических задач	владеет (высокий)	Навыками коррекции технологического процесса производства продуктов функционального назначения	коррекции технологического процесса производства продуктов функционального назначения	параметры технологического процесса производства продуктов функционального и специализированного назначения
--	-------------------	--	---	---

I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену и прохождение итогового теста.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы, необходимые для оценки итогового теста	Оценка зачета	Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента
100-86	«отлично»	«Отлично» выставляется студенту, у которого сформированы знания по основному автоматизированному технологическому оборудованию, его классификации, процессам, происходящим на изучаемом оборудовании. Умеет успешно проводить подбор оборудования для обеспечения процессов организации и ведения технологического процесса.
85-76	«хорошо»	«Хорошо» выставляется студенту, у которого сформированы знания учебно-программного материала, успешно выполняющий, предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в

		ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
75-61	«удовлетворительно»	«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но имеющим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
60-0	«неудовлетворительно»	Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

15. Автоматика. Автоматизация производства. Основные задачи автоматизации.
16. Факторы повышения экономической эффективности автоматизации.
17. Направления развития автоматизации химических производств.
18. Уровни автоматизации.
19. Иерархический принцип управления предприятием.
20. Автоматическое управление и регулирование. Регулируемые и регулирующие параметры. Возмущающие воздействия. Примеры.
21. Объект регулирования. Цель регулирования. Примеры.
22. Структурная схема АСР. Составляющие процесса регулирования. Сигналы в АСР.
23. Классификация АСР. Обратная связь в АСР.
24. Статика и динамика системы управления. Линеаризация уравнений статистики и динамики. Примеры.
25. Классификация измерений.

26. Классификация средств измерений.
27. Статистические и динамические характеристики средств измерений.
28. Погрешности измерений. Класс точности.
29. Методы измерений.
30. Структурные схемы измерительных устройств.
31. Преобразователи.
32. Структура системы измерений.
33. Измерения давления. Классификация средств измерения давления.
34. U образный манометр.
35. Мембранный и сильфонный манометры.
36. Трубочатые манометры.
37. Пневматическая дистанционная система передачи сигналов.
38. Дифференциально-трансформаторная передача.
39. Измерение температуры. Классификация средств измерения температуры.
40. Термометры расширения (жидкостные, биметаллические, дилатометрические).
41. Манометрические термометры.
42. Термометры сопротивления. Уравновешенные мосты (лабораторный и автоматический).
43. Термоэлектрические термометры (термопары). Потенциометры (лабораторный и автоматический).
44. Двухпозиционная АСП температуры.
45. Измерение расхода жидкостей и газов. Классификация средств измерения расхода.
46. Объемные счетчики расхода жидкостей.
47. Измерение расхода методом переменного перепада давления.
48. Измерение расхода методом постоянного перепада давления.

49. Электромагнитные расходомеры.
50. Измерение расхода методом переменного уровня.
51. Измерение уровня. Классификация средств измерения уровня.
52. Поплавковые уровнемеры.
53. Буйковые уровнемеры.
54. Пьезометрические уровнемеры.
55. Емкостные уровнемеры.
56. *АСР* уровня (лаб. работа).
57. Измерение влажности. Автоматический психрометр.
58. Измерение плотности. Весовой плотномер.
59. Автоматические регуляторы. Классификация регуляторов.

Законы регулирования.

60. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.

61. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах автоматизации (ФСА) согласно ГОСТ 21.404-85.

Примеры.

62. Основные схемы регулирования (*АСР* по отклонению, комбинированная *АСР*, каскадная *АСР*, следящая *АСР*). Примеры.

63. Упрощенный и развернутый способы изображения средств автоматизации на ФСА. Рекомендуемые этапы автоматизации технологических процессов. Примеры.

64. Основные сведения об АСУ ТП (определение, критерий управления, цель).

65. Основные функции АСУ ТП.

66. Режимы работы АСУ ТП.

67. Виды обеспечения АСУ ТП.

68. Структурная схема управления с помощью ЭВМ.

69. Мультиплексирование и АЦ-преобразование сигнала.

70. Принципы организации ЭВМ.

71. АСУ ТП в режиме НЦУ (пример).

72. Контроллеры. Технологический контроллер TCM51.

73. Структурные схемы централизованной и распределенной АСУ

ТП. Достоинства и недостатки.

74. Применение микропроцессоров (МП) в средствах автоматизации.

МП во вторичных измерительных приборах. Примеры.

75. Виртуальные приборы.

76. Интеллектуальные датчики. Функции интеллектуальных датчиков.

77. Интеллектуальные исполнительные устройства.

II. Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии оценки реферата

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые

основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных
производств функциональных пищевых продуктов»

Раздел 1. Производство как объект автоматизации.

1. Автоматика. Автоматизация производства. Основные задачи автоматизации.
2. Факторы повышения экономической эффективности автоматизации.
3. Направления развития автоматизации химических производств.
4. Уровни автоматизации.
5. Иерархический принцип управления предприятием.
6. Автоматическое управление и регулирование. Регулируемые и регулирующие параметры. Возмущающие воздействия. Примеры.
7. Объект регулирования. Цель регулирования. Примеры.
8. Структурная схема АСР. Составляющие процесса регулирования. Сигналы в АСР.
9. Классификация АСР. Обратная связь в АСР.
10. Статика и динамика системы управления. Линеаризация уравнений статистики и динамики. Примеры.
11. Классификация измерений.
12. Классификация средств измерений.

13. Статистические и динамические характеристики средств измерений.

14. Погрешности измерений. Класс точности.

15. Методы измерений.

Раздел II. Технологические измерения высокотехнологичных производств специализированных пищевых продуктов

1. Структурные схемы измерительных устройств.

2. Преобразователи.

3. Структура системы измерений.

4. Измерения давления. Классификация средств измерения давления.

5. U образный манометр.

6. Мембранный и сильфонный манометры.

7. Трубчатые манометры.

8. Пневматическая дистанционная система передачи сигналов.

9. Дифференциально-трансформаторная передача.

10. Измерение температуры. Классификация средств измерения температуры.

11. Термометры расширения (жидкостные, биметаллические, дилатометрические).

12. Манометрические термометры.

13. Термометры сопротивления. Уравновешенные мосты (лабораторный и автоматический).

14. Термоэлектрические термометры (термопары). Потенциометры (лабораторный и автоматический).

15. Двухпозиционная АСП температуры.

16. Измерение расхода жидкостей и газов. Классификация средств измерения расхода.

17. Объемные счетчики расхода жидкостей.

18. Измерение расхода методом переменного перепада давления.

19. Измерение расхода методом постоянного перепада давления.
20. Электромагнитные расходомеры.
21. Измерение расхода методом переменного уровня.
22. Измерение уровня. Классификация средств измерения уровня.
23. Поплавковые уровнемеры.
24. Буйковые уровнемеры.
25. Пьезометрические уровнемеры.
26. Емкостные уровнемеры.
27. *АСР* уровня (лаб. работа).
28. Измерение влажности. Автоматический психрометр.
29. Измерение плотности. Весовой плотномер.
30. Автоматические регуляторы. Классификация регуляторов.

Законы регулирования.

31. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.
32. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах автоматизации (ФСА) согласно ГОСТ 21.404-85.

Примеры.

33. Основные схемы регулирования (*АСР* по отклонению, комбинированная *АСР*, каскадная *АСР*, следящая *АСР*). Примеры.

34. Упрощенный и развернутый способы изображения средств автоматизации на ФСА. Рекомендуемые этапы автоматизации технологических процессов. Примеры.

Раздел 3. Надежность систем автоматизации и механизации высокотехнологичных производств специализированных пищевых продуктов.

1. Эффективность использования оборудования.
2. Основные сведения об АСУ ТП (определение, критерий управления, цель).
3. Основные функции АСУ ТП.
4. Режимы работы АСУ ТП.

5. Виды обеспечения АСУ ТП.
6. Структурная схема управления с помощью ЭВМ.
7. Мультиплексирование и АЦ-преобразование сигнала.
8. Принципы организации ЭВМ.
9. АСУ ТП в режиме НЦУ (пример).
10. Контроллеры. Технологический контроллер TCM51.
11. Структурные схемы централизованной и распределенной АСУ ТП. Достоинства и недостатки.
12. Применение микропроцессоров (МП) в средствах автоматизации. МП во вторичных измерительных приборах. Примеры.
13. Виртуальные приборы.
14. Интеллектуальные датчики. Функции интеллектуальных датчиков.
15. Интеллектуальные исполнительные устройства.

Методические рекомендации для подготовки презентаций по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов»

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Тематика курсовых проектов

1. Автоматизация технологических процессов и контроля пищевых производств.
2. Автоматизация технологических процессов и контроля производства макаронных предприятий.
3. Автоматизация технологических процессов и контроля производства хлебопекарных предприятий.
4. Автоматизация технологических процессов и контроля производства сахарных предприятий.
5. Автоматизация технологических процессов и контроля бродильных производств.
6. Автоматизация технологических процессов и контроля масло-жирового производства.
7. Автоматизация технологических процессов и контроля консервного производства.
8. Автоматизация технологических процессов и контроля крахмало-паточного производства.
9. Автоматизация технологических процессов и контроля кондитерского производства.
10. Автоматизация технологических процессов и контроля производства по первичной переработки мясопромышленных животных.
11. Автоматизация технологических процессов и контроля колбасного производства.
12. Автоматизация технологических процессов и контроля производства мясных полуфабрикатов.
13. Автоматизация технологических процессов и контроля производства рыбной промышленности.
14. Автоматизация технологических процессов и контроля производства технологических линий.