




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

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

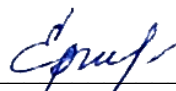
«СОГЛАСОВАНО»

Научный руководитель ОП



_____ Табакаева О.В.
(подпись) (Ф.И.О.)
«03» ноября 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
пищевых наук и технологий


_____ Ершова Т.А..
(подпись) (Ф.И.О.)
«03» ноября 2022 г.

Руководитель ОП


_____ Лях В.А.
(подпись) (Ф.И.О.)
«03» ноября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Анализ технологических процессов при производстве специализированных
продуктов питания**

Направление подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых
продуктов функционального и специализированного назначения
Магистерская программа «Технология пищевых продуктов специализированного назначения»
Форма подготовки: очная

Курс 1 семестр 2
лекции 36 час.
практические занятия – 56 час.
всего часов аудиторной нагрузки 92 час.
самостоятельная работа 52 час.
В том числе на контроль самостоятельной работы 36 час.
Курсовой проект 2 семестр
контрольные работы (количество) не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 2 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», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 № 946. Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий. Протокол № 1 от «29» сентября 2022 г.

Директор департамента пищевых наук и технологий Ершова Т.А.
Составители: к.т.н., Табакаев А.В.

Владивосток
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

АННОТАЦИЯ

Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной технологического модуля, изучается на 2 курсе (3 семестр), форма контроля – экзамен. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических 56 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 16 часов, контроль -36 часов.

Язык реализации: русский

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 средства для измерения основных параметров технологическ	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 технологического оборудования на участках производства путем организации рабочих мест, их технического оснащения;
	х процессов, свойств сырья и продукции, способен выбирать современное технологическое оборудование, необходимое для эффективного решения технологически	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

	х задач		специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;
--	---------	--	--

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

Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Конт роль **	Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Лаб	Пр	ОК*	СР		
1	Тема 1 Введение. Общие сведения об автоматизации и механизации высокотехнологичных производств пищевых продуктов. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных и механизированных	2	6		13		2	6	

	технологий производств. Методы сбора информации. Понятие автоматизированной обработки информации. Схемы автоматики.								
2	Тема 2 Тема 2. Технические средства автоматизации. Классификация технических средств. Датчики: назначение, классификация и структура. Датчики перемещения. Датчики давления и силы. Датчики веса и область применения. Датчики уровня жидких и сыпучих продуктов. Датчики температуры. Расходомеры. Счетчики газа и материалов.	2	6		7		2	6	
3	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.	2	6		6		2	6	
4	Тема 4 Классификация автоматических регуляторов, применяемых при автоматизации технологических процессов, их техническая характеристика, принцип действия и использования.	2	6		10		3	6	

	<p>Классификация, устройство и принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов.</p> <p>Назначение регулирующих органов, их конструкция, техническая характеристика и использование.</p> <p>Назначение, конструкция и использование исполнительных механизмов.</p> <p>Программируемые контроллеры, назначение, устройство и принцип работы.</p> <p>Элементы робототехники.</p> <p>Применение робототехники в управлении технологическими процессами.</p>							
5	<p>Тема 5 Аппаратура управления и защиты средств автоматики</p> <p>Источники питания и стабилизаторы.</p> <p>Усилители систем автоматики.</p>	2	6	10	2	6		
6	<p>Тема 6 Назначение, классификация и структуры САУ.</p> <p>Функциональные блоки и звенья САУ, их характеристика, разбиение САУ на звенья. Задачи и методы управления.</p> <p>Классификация автоматических систем измерения (АСИ), их устройство, принцип действия. Принципы автоматического измерения технологических</p>	2	6	10	3	6		

процессов. Виды АСИ. Классификация автоматических систем регулирования (АСР), их устройство, принцип действия. Виды АСР. Свойства объектов регулирования.									
Итого:		36		56		16	36	Экзамен, курсовой проект	

*онлайн курс

** указать часы из УП

***зачет/экзамен

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)**

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.	9

	Передаточные функции для всех элементов системы	
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 отвечают 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 отвечают 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.

I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизация и механизация высокотехнологичных производств пищевых продуктов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ 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 автоматизации.</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,</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

			их технического оснащения;		
		ПК-11.2 Проводит технологичес кие операции на различных этапах получения продукции функциональ ного и специализиро ванного назначения;	Знает: основы технологически х операций на различных этапах получения продукции функционально го и специализиров анного назначения; Умеет: проводить технологически е операции на различных этапах получения продукции функционально го и специализиров анного назначения; Владеет: навыками проведения технологически х операций на различных этапах получения продукции функционально го и специализиров анного назначения;	ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3	
	Тема 2 Технические средства автоматизации. Классификация технических средств. Датчики: назначение, классификация и структура.	ПК-11.1 Участствует в подготовке и эксплуатации технологичес кого оборудования на участках производства: организации	Знает: основы и принципы эксплуатации технологическо го оборудования на участках производства: организации рабочих мест,	ПР-1 ПР-4	

<p>Датчики перемещения. Область применения. Классификация, устройство принцип работы. Преимущества и недостатки датчиков перемещений.</p> <p>Датчики давления и силы. Область применения Классификация устройство и принцип работы. Преимущество и недостаток датчиков давления и силы.</p> <p>Датчик веса и область применения. Классификация, устройство и принцип работы. Электрические и пневматические датчики веса. Преимущества и недостатки датчиков веса.</p> <p>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</p>	<p>рабочих мест, их техническом оснащении;</p>	<p>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>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, устройство, принцип действия приборов для измерения расхода количества жидкостей, газа, материалов. Ротаметрические расходомеры, расходомеры с сужающим устройством,</p>				
---	--	--	--	--

	<p>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 продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			получения продукции функционального и специализированного назначения;		
	<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; 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</p>	<p>Знает: основы технологических операций на различных этапах</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

		<p>этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>получения продукции 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 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</p>	<p>ПК-11.1 Участствует 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</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

	<p>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>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 технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения; Владеет: навыками</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			<p>проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного 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. Релейные элементы автоматики. Основные понятия. Классификация, устройство, принцип действия</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 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</p>	<p>ПК-11.1 Участствует в подготовке и эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом</p>	<p>Знает: основы и принципы эксплуатации технологического оборудования на участках производства: организации рабочих мест, их техническом оснащении; Умеет:</p>	<p>ПР-1 ПР-4</p>	

	<p>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>оснащении;</p>	<p>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 технологические операции на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;</p>	<p>ПР-4 ПР-6 ПР-7 УО-3</p>	

			анного назначения; Владеет: навыками проведения технологических операций на различных этапах получения продукции функционального и специализированного назначения;		
	Экзамен				ПР-1

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

III. 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>

IV. 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.

V. 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-325B – 2шт, анаэростат – 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 PolAArg31 – 1шт, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М – 1шт, термостат жидкостный LOIP Lt-208a – 1шт, холодильник Океан RFD-325B – 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 - 1шт,
термостат жидкостный LOIP Lt-205a – 1шт.