

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Приборы контроля и управление технологическими процессами**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная															
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
4	8	144/4	42	14	14	14		98				4 (ЗаО)	5	9	144/4	6	2	2	2		116		18		4 (ЗаО)
Всего		144/4	42	14	14	14		98				4 (ЗаО)	Всего		144/4	6	2	2	2		116		18		4 (ЗаО)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал Яковлев О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3. Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	Знать: - общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ). Уметь: - использовать в производственной деятельности средства автоматизации технологических процессов. Владеть: - методами и приборами измерений параметров технологических процессов.
ПК-11. Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Знать: - понятия о механизации и автоматизации производства, их задачи; - принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; - основные понятия автоматизированной обработки информации; - классификацию автоматических систем и средств измерений. Уметь: - проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации. Владеть: - методами проектирования и навыками эксплуатации систем автоматизированного управления производственными процессами.
ПКД-5. Готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества	Знать: - классификацию технических средств в автоматизации; - основные виды электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства, область их применения; - типовые средства измерений, область их применения; - типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения. Уметь: - проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации. Владеть: - методами проектирования и навыками эксплуатации систем автоматизированного управления производственными процессами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, материаловедение, основы метрологии и взаимозаменяемости.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность выполнить выпускную квалификационную работу, а также использовать изученный материал в последующей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах	10	4	2		2	6						1,5	0,5		1	8,5			
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса	64	24	6	8	10	40						3,5	0,5	2	1	50,5	10		
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования	44	10	4	6		34						0,5	0,5			37,5	6		
Тема 4. Автоматизация типовых процессов пищевых производств	22	4	2		2	18						0,5	0,5			19,5	2		
Курсовой проект (работа)							-										-		
Консультации																			-
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	144	42	14	14	14	98	-	-	-	4	6	2	2	2	116	-	18	-	4
Всего часов по дисциплине	144	42	14	14	14	98	-	-	-	4	6	2	2	2	116	-	18	-	4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах			
1	Открытие учеными и изобретателями физических эффектов. Развитие и совершенствование современных средств измерений. Точность измерения. Чувствительность контроля. Быстродействие преобразования параметра. Измерительные информационные системы (ИИС). Функции ИИС. Уровень точности и оценка погрешности измерений	2	0,5
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса			
2	Классификация уровнемеров. Поплавковые, буйковые, гидростатические, волноводные, радарные, лазерные уровнемеры. Емкостные, акустические уровнемеры и сигнализаторы уровня	2	0,5
3	Классификация методов измерения температуры. Термоэлектрические термометры (термопары). Термометры сопротивления. Классификация приборов для контроля давления. Деформационные приборы. Электрические приборы. Твердотельные	2	

	сенсоры		
4	Методы измерения расхода жидкости или газа. Дроссельные расходомеры. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Электромагнитные, акустические, вихревые расходомеры. Средства измерения состава и свойств вещества. Устройство приборов измерения состава и свойств вещества. Классификация, принцип действия средств измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности	2	
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования			
5	Классификация автоматических систем регулирования. Автоматические регуляторы, применяемые при автоматизации технологических процессов. Классификация регуляторов, их технические характеристики	2	0,5
6	Классификация, устройство, принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Классификация, устройство, принцип действия вспомогательных средств автоматизации. Виды щитов, пультов	2	
Тема 4. Автоматизация типовых процессов пищевых производств			
7	Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП). Общие сведения о построении АСУТП. Системы автоматического регулирования типовых технологических процессов производства продуктов из водных биологических ресурсов	2	0,5
Всего часов		14	2

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса			
1	Изучение работы емкостного или поплавкового уровнемера	2	
2	Изучение работы термомпары или термометра сопротивления	2	2
3	Изучение работы пружинного манометра	2	
4	Изучение работы электромагнитного расходомера	2	
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования			
5	Изучение работы 2-х позиционного регулятора температуры	2	
6	Изучение работы пневматического исполнительного механизма	2	
7	Изучение работы конечных выключателей	2	
Всего часов		14	2

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах			
1	Расчет основных параметров измерительных средств	2	1
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса			
2	Изучение принципа действия уровнемеров	2	1
3	Изучение принципа действия приборов автоматического контроля температуры	2	
4	Изучение принципа действия манометров	2	
5	Изучение принципа действия расходомеров	2	
6	Изучение принципа действия приборов автоматического контроля плотности	2	
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования			
7	Изучение схем автоматизации технологических процессов производства продукции из водных биоресурсов	2	
Всего часов		14	2

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Основные понятия о процессе измерения и измерительных приборах	6	8,5	Измерительные информационные системы (ИИС). Функции ИИС. Уровень точности и оценка погрешности измерений. Правила суммирования погрешностей
Тема 2. Методы и приборы контроля параметров технологического процесса	40	50,5	Принципы измерения уровня жидкости и сыпучих веществ. Классификация методов измерения температуры. Классификация приборов для контроля давления. Деформационные приборы. Методы измерения расхода жидкости или газа. Дроссельные расходомеры. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Классификация, принцип действия средств измерения состава и свойств вещества. Приборы для измерения влажности, концентрации, плотности
Тема 3. Основы теории автоматического регулирования	34	37,5	Особенности автоматических систем регулирования в рыбной отрасли Классификация регуляторов, их технические характеристики. Классификация, устройство, принцип действия регулирующих органов и исполнительных механизмов. Классификация, устройство, принцип действия вспомогательных средств автоматизации. Виды щитов, пультов
Тема 4. Автоматизация типовых процессов пищевых производств	18	19,5	Основы построения АСУТП. Общие сведения о построении АСУТП. Принципы составления функциональных схем автоматизации технологических процессов
Всего часов	98	116	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине

При выполнении лабораторных работ приобретаются практические навыки в области организации и проведения контроля параметров технологического процесса производства

пищевой продукции, путем изучения принципа действия различных приборов контроля. На лабораторных занятиях также происходит закрепление теоретического материала. Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.ura.it.ru/bcode/513716	
2. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.ura.it.ru/bcode/517966	
3. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.ura.it.ru/bcode/517978	
дополнительная	
4. Яковлев О.В. Приборы контроля и управление технологическими процессами : метод. указ. по самостоят. работе и по выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. О.В. Яковлев ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 24 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=3292	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://ura.it.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news/

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория, оснащенная учебной доской и мультимедийным оборудованием для демонстрации лекционного материала и проведения лабораторных работ.
2. Аудитория, оснащенная учебной доской для проведения практических занятий.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

Для подготовки к лабораторным и практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На

лабораторных и практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение рефератов, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.