

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет

Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического факультета
Догунова Н.А.
23.05.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация систем управления
технологическими процессами**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат.
Направление подготовки - 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения".
Статус дисциплины – базовая.
Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная												
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	КР, час./ зач. единиц	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	КП (КР), час./ зач. единиц	Контрольная работа	Семестровый контроль
4	8	144/4	48	24	24	-	60			Экз (36)	4		144/4	12	6	6			123		+	Экз (9)
Всего		144/4	48	24	24	-	60			Экз (36)	Всего		144/4	12	6	6			123		+	Экз (9)
Из них в интерактивной форме											Из них в интерактивной форме											

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, профессиональных стандартов и рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал Авдеев Б.А. канд. техн. наук, доцент кафедры "Электрооборудование судов и автоматизация производства" ФГБОУ ВО "КГМТУ"

Рассмотрено на заседании кафедры «ЭСиАП» ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 11 от 5.05 2017 г. Зав. кафедрой Черный С.Г.

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «ТПП» ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 10 от 19.05 2017 г. Зав. кафедрой Битютская О.Е.

Согласовано: Начальник УМУ 19.05 2017 г. Е. Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью курса "Автоматизация систем управления технологическими процессами" является изучение студентами основ метрологии и электрических измерений, систем автоматизированного контроля технологических параметров, систем автоматизации производственных процессов обработки рыбы. Задачей курса является изучение основных определений и основных сведений о технологических объектах управления; изучение правил выполнения схем автоматизации и принципиальных электрических схем управления типовых схем контроля, регулирования, сигнализации; схем автоматизации различных технологических процессов, использование вычислительной техники в управлении процессами.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Курс "Автоматизация систем управления технологическими процессами" является базовой дисциплиной (БЗ.Б.22), направленной на освоение расчётно-проектной и эксплуатационной деятельности инженера-механика. Дисциплина базируется на предметах математического, естественнонаучного (математика, физика, химия) и профессионального ("Электротехника", "Техническая механика") циклов. Дисциплина является предшествующей для написания выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-6	способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции
ПК-10	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования
ПК-11	способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения

В результате изучения дисциплины «Автоматизация систем управления технологическими процессами» студенты должны

Знать:

- основные законы управления;
- элементы автоматизированных устройств;
- автоматизированный контроль технологических параметров.
- основные способы математического описания систем автоматического управления (САУ);
- методы расчёта статических и динамических показателей качества САУ;

Уметь:

- пользоваться правилами построения схем автоматизации;
- обосновывать выбор регулируемых, контролируемых, сигнализируемых параметров;
- решать производственные задачи;
- использовать вычислительную технику в управлении технологическими процессами;
- пользоваться справочной и технической литературой.

Владеть:

- практической работой со средствами автоматизации;

- навыками чтения функциональных схем автоматизации;
- навыками выбора технических средств, их основных характеристик и структуры САУ из условия обеспечения заданных показателей качества управления (регулирования).

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма						
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий						
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Раздел 1. Общие сведения из метрологии.	27	0,75	12	6	6		15			2	1	1		25	
Раздел 2. Измерение электрических и неэлектрических величин.	27	0,75	12	6	6		15			4	2	2		23	
Раздел 3. Элементы и устройства САУ.	27	0,75	12	6	6		15			2	1	1		25	
Раздел 4. Автоматизированные системы управления рыбообрабатывающей промышленности.	27	0,75	12	6	6		15			4	2	2		23	
Форма контроля – экзамен	36	1,00						36						27	9
Всего часов	144	4,00	48	24	24		60	36		12	6	6		123	9

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общие сведения из метрологии.			
1	Входной контроль. Погрешности измерительных приборов. Понятие класса точности.	3	1
2	Принцип действия, устройство и характеристики приборов систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, электростатической. Приборы с преобразователями: выпрямительные. Шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы тока и напряжения	3	
Раздел 2. Измерение электрических и неэлектрических величин.			
1	Датчики частоты вращения. Датчики давления. Датчики уровня.	2	1
2	Датчики расхода и счётчики количества вещества. Датчики температуры.	2	1
3	Датчики перемещения и угла поворота.	2	
Раздел 3. Элементы и устройства САУ.			
1	Устройство и принцип действия электрических исполнительных механизмов и их характеристики.	2	0,5
2	Устройство и принцип действия гидравлических и пневматических исполнительных механизмов и их характеристики.	2	0,5
3	Конструкции, характеристики регулирующих органов расхода и их выбор для систем автоматики.	1	-
4	Определение настроек двухпозиционных и трехпозиционных регуляторов.	1	-
Раздел 4. Системы управления производственными установками переработки рыбной			

продукции			
1	Установки для переработки рыбного сырья. Установка глазирования рыбы.	2	1
2	Установка предварительного охлаждения рыбы.	2	1
3	Автоматизация консервного производства. Схемы аппаратов для размораживания, бланширования, автоклавирования.	1	
4	Роботы и гибкие производственные системы в процессах обработки рыбы. Автоматизация посола, вяления и копчения рыбы.	1	
Всего		24	6

6 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общие сведения из метрологии.			
1	Вводное занятие. Исследование электромеханических приборов	6	1
Раздел 2. Измерение электрических и неэлектрических величин.			
2	Поверка термоэлектрического термометра	6	2
Раздел 3. Элементы и устройства САУ.			
3	Исследование САР уровня жидкости.	6	1
Раздел 4. Автоматизированные системы управления рыбообработывающей промышленности.			
4	Исследование САР двухпозиционного регулирования	3	2
5	Исследование цикловых систем программного управления роботами	3	-
Всего		24	6

7 Темы практических занятий

Проведение практических занятий не предусмотрено учебным планом.

8 Темы семинарских занятий

Проведение семинарских занятий не предусмотрено учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов делится на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к экзамену и аттестациям;
- написание реферата (доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

ДСР может включать следующие виды работ:

- подготовка к экзамену;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Общие сведения из метрологии. Принцип действия электроизмерительных приборов. Измерительные преобразователи электрических величин.	15	25	[1] с.45-125,[3],[5] с. 45-62,[2]с.124-193	Изучение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 2. Измерение электрических и неэлектрических величин.	15	23	[2] с.56-87,[5] с.124-193	Изучение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 3. Элементы и устройства САУ.	15	25	[1] с.12-56,[4] с. 6-44	Изучение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Раздел 4. Системы управления производственными установками переработки рыбной продукции.	15	23	[2] с. 52-69,[5] с. 198- 243,[4] с. 246-323	Изучение соответствующих разделов рекомендованной литературы, ответы на вопросы для самоконтроля
Подготовка к экзамену		27		
Всего	60	123		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выполняются студентами заочной формы обучения в виде контрольных работ в соответствии с методическими указаниями по их выполнению. Требования к оформлению контрольных работ изложены в «Положении о порядке оформления студенческих работ».

11 Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта– активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод– познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

В соответствии с «Положением об организации учебного процесса в высших учебных заведениях» основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием мультимедийного проектора и наглядных пособий.

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают методики расчета мембранного исполнительного механизма, расходной характеристики регулирующего органа, расчет регулирующего органа, системы двухпозиционного регулирования, линии регрессии,

Закрепление методик производится путем выполнения заданий по вариантам с последующей защитой. Также на практических занятиях изучаются и анализируются схемы управления глазировальной установкой, судовой системы кондиционирования воздуха, установки предохранения рыбы, дистанционного автоматического управления главными двигателями.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с обратной связью, использование технических средств обучения (презентации, видеofilмы и т.д.) с дальнейшим обсуждением и т.д.
Лабораторные работы	Работа в малых группах (2-4 студента), прогнозирование и исследование процессов в устройствах и механизмах.
Самостоятельная работа	Основная возможность применения интерактивных методов при самостоятельной работе заключается в организации групповой работы студентов. Стимулирование тесного общения учащихся друг с другом приводит к формированию навыков социального поведения, освоению технологии совместной работы. При этом консультирование между студентами и преподавателем в ходе разработки программы может осуществляться как непосредственно в аудиторное время, так и с использованием off-line и on-line технологий.

12 Методическое обеспечение, учебная и рекомендуемая литература

1. Буканова, Т.С. Моделирование систем управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.С. Буканова, М.Т. Алиев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102702>. (ЭБ).
2. Власов, Е.Н. Системы автоматизированного проектирования (САПР): учебное пособие для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94737>. (ЭБ).
3. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84273>. (ЭБ).

4. Герасимов, А.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Герасимов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101909>. (ЭБ).
5. Ившин, В.П. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 80 с. (ЭБ).
6. Кошкин, В.В. Техническая диагностика систем: конспект лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98177>. (ЭБ).
7. Романова, И.К. Методы теории оптимального управления в проектировании технических систем [Электронный ресурс] : метод. указ. / И.К. Романова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103430>. (ЭБ).

13 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.ru>. Дата обращения: 01.04.2017

Полезные сайты:

Техническая библиотека: http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/61, Дата обращения: 01.04.2017

Бесплатная техническая библиотека: <http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml>, Дата обращения: 01.04.2017

Библиотека технической литературы: <http://umup.narod.ru/>, Дата обращения: 01.04.2017

Научная электронная библиотека ГПНТБ России: <http://ellib.gpntb.ru/>, Дата обращения: 01.04.2017

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь студентам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/> Дата обращения: 01.04.2017

14 Материально-техническое обеспечение и информационные технологии

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 209, оборудованной мультимедийным проектором и экраном. При проведении практических занятий используются стенды лабораторных установок в аудитории № 204 “Исследование систем автоматического управления с двухпозиционным регулятором”, “Исследование САУ бака с водой”, “Исследование цикловых систем программного управления роботами”, “Исследование электромеханических приборов”, “Проверка термоэлектрического термометра”.

Информационные технологии и программное обеспечение не применяются