

**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  
Решение инженерных задач средствами ЭВМ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) – Инжиниринг технологических процессов и оборудования  
Учебный план 2021 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)
3	5	108/3	54	18	36			50				4 (зач.)	4	7	108/3	10	4	6			76		18		4 (зач.)
Всего		108/3	54	18	36			50				4 (зач.)	Всего		108/3	10	4	6			76		18		4 (зач.)

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

Программу разработали: А.С. Соболев, ассистент кафедры электрооборудование судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»; С.Г. Черный, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электрооборудование судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## 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	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Знает основы алгоритмизации и программирования.	<b>Знать:</b> - основные алгоритмы программирования на языке LD. <b>Уметь:</b> - использовать программный продукт CoDeSys для программирования различных технологических систем. <b>Владеть:</b> - навыками программирования технологических цепей с применением программных продуктов.	Тема 1-5
	ОПК-14.2. Умеет разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения.	<b>Знать:</b> - основные возможности программирования, для создания рабочих алгоритмов работы технологического оборудования/ <b>Уметь:</b> - использовать программный продукт Flowcode создания алгоритмов работы различных технологических систем. <b>Владеть:</b> - навыками программирования технологических цепей на языке C++.	
	ОПК-14.3. Владеет навыками использования компьютерных программ в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - основные возможности специализированных программных комплексов и методы их использования. <b>Уметь:</b> - использовать программные продукты MathCad для решения прикладных задач. <b>Владеть:</b> - навыками расчета и анализа в предлагаемых программных продуктах, для расчета работы основных узлов технологических систем.	

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика и информационные технологии.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся приступить к выполнению выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

#### 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. Программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	20	10	4	6		10					2	0,5	1,5		15		3		
Тема 2. Программирование аналоговых входов и выходов ОВЕН ПЛК150	20	10	2	8		10					2	0,5	1,5		15		3		
Тема 3. Применение пакета Mathcad в инженерных расчетах	22	12	4	8		10					2	1	1		15		5		
Тема 4. Решение уравнений и систем уравнений	20	10	4	6		10					2	1	1		15		3		
Тема 5. Освоение навыков программирования используя программный пакет Flowcode	22	12	4	8		10					2	1	1		16		4		
Курсовой проект (работа)	-						-									-			
Консультации	-								-									-	
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

##### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
1-2	Тема 1. Программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	4	0,5
3	Тема 2. Программирование аналоговых входов и выходов ОВЕН ПЛК150	2	0,5
4-5	Тема 3. Применение пакета Mathcad в инженерных расчетах	4	1
6-7	Тема 4. Решение уравнений и систем уравнений	4	1
8-9	Тема 5. Освоение навыков программирования используя программный пакет Flowcode	4	1
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150			
1-3	Работа с программным комплексом CoDeSys и программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	6	1,5
Тема 2. Программирование аналоговых входов и выходов ОВЕН ПЛК150			
4-7	Работа с программным комплексом CoDeSys и программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	8	1,5
Тема 3. Применение пакета Mathcad в инженерных расчетах			
8-11	Решение инженерных задач с применением пакета Mathcad	8	1
Тема 4. Решение уравнений и систем уравнений			
12-14	Решение уравнений и систем уравнений с применением пакета Mathcad	6	1
Тема 5. Освоение навыков программирования используя программный пакет Flowcode			
15-18	Реализация программы в среде программирования Flowcode для созданной модели	8	1
Всего часов		36	6

### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	10	15	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛЗ №1
Тема 2. Программирование аналоговых входов и выходов ОВЕН ПЛК150	10	15	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛЗ №2
Тема 3. Применение пакета Mathcad в инженерных расчетах	10	15	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛЗ №3
Тема 4. Решение уравнений и систем уравнений	10	15	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛЗ №4
Тема 5. Освоение навыков программирования используя программный пакет Flowcode	10	16	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к выполнению и оформление отчета по ЛЗ №5
<b>Всего часов</b>	<b>50</b>	<b>76</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение 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.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы с программным пакетом Mathlab и Flowcode, эмулятором микропроцессора, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. 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 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;
- подготовку к промежуточному контролю.

## **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»
1. Масленников А.А. Решение электротехнических задач средствами ЭВМ : практикум по выполнению расчетно-графической и контрол. работы для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.А. Масленников ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2020. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=6170">http://lib.kgmtu.ru/?p=6170</a>	
2. Гурнаков К.В. Микропроцессорные системы управления : практикум для курсантов (студентов) специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения / сост.: К.В. Гурнаков, А.Ф. Абдурахманов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2018. — 24 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=4608">http://lib.kgmtu.ru/?p=4608</a>	

## **10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 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
Программный комплекс CoDeSys	Среда разработки для программирования логических контроллеров	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Программный комплекс Flowcode	Среда разработки для программирования логических контроллеров	Лицензионное программное обеспечение
Программный комплекс MathCAD	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

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

1. Специализированная аудитория 203, оснащенная стендом, имеющим возможности программирования дискретных выходов ОВЕН ПЛК150.

2. Специализированная аудитория 204, оснащенная стендом, имеющим возможности программирования аналоговых выходов ОВЕН ПЛК150.

3. Специализированная аудитория 206, оснащенная компьютерами, с установленными на них программным пакетом MathCAD, для решения инженерных задач, и программным пакетом Flowcode, для создания алгоритмов работы и программирования технологического оборудования.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Программирование дискретных входов и выходов ОВЕН ПЛК150	Стенд на основе ОВЕН ПЛК150 в 203 аудитории

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Программирование аналоговых входов и выходов ОВЕН ПЛК150	Стенд на основе ОВЕН ПЛК150 в 204 аудитории
Применение пакета Mathcad в инженерных расчетах	Персональный компьютер, программный комплекс MathCAD
Решение уравнений и систем уравнений	Персональный компьютер, программный комплекс MathCAD
Освоение навыков программирования используя программный пакет Flowcode	Персональный компьютер, программный комплекс Flowcode

### 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 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 лабораторным занятиям, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным работам***

Лабораторные работы включают в себя закрепление пройденного лекционного материала на практике. Для успешного освоения материала и выполнения лабораторных работ необходимо заранее ознакомиться с материалами предстоящей работы, с целью предварительного освоения и понимания о предстоящих лабораторных работах, выполняемых на специализированном оборудовании и учебных стендах.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к занятиям, зачету, оформление отчетов по лабораторным заданиям, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.