

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Средства автоматизации»**

Направление подготовки 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах»  
(уровень бакалавриат)

профиль:

«Управление и информатика в технических системах»

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Управление и информатика в технических системах» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

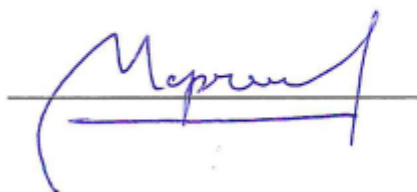
Составитель рабочей программы:  
доцент кафедры СУ, к.т.н.



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 6 от « 31 » января 2024 года.

«31» января 2024 г.



Заведующий кафедрой  
«Системы управления»  
А.А. Марченко

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Предметом изучения являются приборы, входящие в состав автоматизированных систем .

**Целью** освоения дисциплины «Средства автоматизации» является формирование у студента знаний об автоматизированных системах, особенностях и характеристиках таких систем.

**Задачи** дисциплины:

- Научится правилам формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- Научится определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- Уметь определять порядок и правила осуществления нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *профессиональных компетенций*:

- Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-5).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-5	Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> : Знает правила формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления	<b>Знать:</b> правила формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	З(ПК-5)1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		технологическими процессами  ИД-2 <sub>ПК-5</sub> : Умеет определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами  ИД-3 <sub>ПК-5</sub> : Умеет определять порядок и правила осуществления нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	<b>Уметь:</b> определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами  <b>Владеть:</b> определять порядок и правила осуществления нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	<b>У(ПК-5)1</b>  <b>В(ПК-5)1</b>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Средства автоматизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Функции автоматизированных систем управления и требования к ним	12	8	2		6	4	Контроль СРС,	

Измерительные преобразователи, датчики	10	2	2			8	защита практических и лабораторных работ	
Промышленные цифровые интерфейсы	12	8	2		6	4		
Устройства связи с объектом	10	6	2		4	4		
Автоматические регуляторы	5	1	1			4		
Измерители-регуляторы	4	2	2			2		
Программируемые логические контроллеры	5	1	1			4		
Усилители мощности	5	1	1			4		
Исполнительные устройства	6	2	2			4		
Объекты управления	3	1	1			2		
<b>Зачёт</b>							Тест, опрос	
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>		

*Тематический план дисциплины заочной формы обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Функции автоматизированных систем управления и требования к ним	10	2			2	8	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Измерительные преобразователи, датчики	10	2	2			8		
Промышленные цифровые интерфейсы	8					8		
Устройства связи с объектом	8					8		
Автоматические регуляторы	6					6		
Измерители-регуляторы	6					6		
Программируемые логические контроллеры	6					6		
Усилители мощности	4					4		
Исполнительные устройства	6					6		
Объекты управления	4					4		
<b>Зачёт</b>	4						Тест, опрос	4
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>64</b>		<b>4</b>

## **4.2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1.** Функции автоматизированных систем управления и требования к ним

#### *Лекция*

Мониторинг. Управление. Автоматическое управление. Пример- регулятор температуры. Требования к промышленным системам управления. Совместимость средств автоматизации

*Лабораторное занятие №1.*

### **Тема 2.** Измерительные преобразователи, датчики.

#### *Лекция*

Бинарные и цифровые измерительные устройства  
Датчики положения. Индикаторы уровня. Цифровые и информационно-цифровые датчики. Пример - Датчики положения вала. Аналоговые измерительные устройства. Датчики движения

Датчики силы, момента. Измерительные преобразователи давления. Датчики приближения

Измерительные преобразователи температуры. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Резистивный детектор температуры. Термистор. Манометрический способ измерения температуры. Измерение расхода. Измерение объемного расхода. Измерение массового расхода. Измерительные преобразователи уровня. Химические и биохимические измерения.

### **Тема 3.** Промышленные цифровые интерфейсы

#### *Лекция*

Рекомендуемый стандарт RS-232. Рекомендуемый стандарт RS-422. Рекомендуемый стандарт RS-485.

*Лабораторное занятие №2.*

### **Тема 4.** Устройства связи с объектом

#### *Лекция*

На примере модулей фирмы GRAYHILL. Дискретные модули УСО. Аналоговые модули УСО. УСО на примере устройств серии ADAM4000. Модуль аналогового ввода на примере ADAM4012.

Модуль дискретного ввода-вывода. Модули коммуникационной связи.

*Лабораторное занятие №3.*

### **Тема 5.** Автоматические регуляторы

#### *Лекция*

Классификация регуляторов. Позиционные регуляторы. Самонастраивающееся управление.

Выбор типа регулятора

### **Тема 6.** Измерители-регуляторы

#### *Лекция*

Измерители-регуляторы на примере ТРМ-1, 2ТРМ-1. Измеритель-ПИД-регулятор ТРМ-10. ПИД-регулятор с универсальным входом ТРМ-101.

## **Тема 7. Программируемые логические контроллеры**

### *Лекция*

Ремиконт Р130 Модуль аналоговых сигнала (МАС). Модуль сигналов дискретный (МСД).

Модуль стабилизированного напряжения (МСН). Сетевое подключение Р130.  
Программирование Ремиконта Р-130

## **Тема 8. Усилители мощности**

### *Лекция*

Усилители с ШИМ. Преобразователь частоты для асинхронных двигателей.

## **Тема 9. Исполнительные устройства**

### *Лекция*

Шаговые двигатели. Двигатели постоянного тока. Асинхронные и синхронные двигатели. Управляющие клапаны.

## **Тема 10. Объекты управления**

### *Лекция*

Классификация промышленных объектов управления. Методы получения математического описания

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Средства автоматизации» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Средства автоматизации» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
3. Типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций;

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации**

1. Функции автоматизированных систем управления и требования к ним
2. Мониторинг. Управление.
3. Автоматическое управление.
4. Пример- регулятор температуры.
5. Требования к промышленным системам управления.
6. Совместимость средств автоматизации
7. Датчики положения
8. Индикаторы уровня.
9. Цифровые и информационно-цифровые датчики
10. Аналоговые измерительные устройства
11. Датчики движения
12. Датчики силы, момента
13. Измерительные преобразователи давления
14. Датчики приближения
15. Измерительные преобразователи температуры
16. Термоэлектрические преобразователи (термопары)
17. Резистивный детектор температуры
18. Термистор.
19. Манометрический способ измерения температуры
20. Измерение расхода
21. Измерение массового расхода
22. Измерительные преобразователи уровня
23. Химические и биохимические измерения.
24. Рекомендуемый стандарт RS-232
25. Рекомендуемый стандарт RS-422
26. Рекомендуемый стандарт RS-485.
27. Дискретные модули УСО. Аналоговые модули УСО.
28. УСО на примере устройств серии ADAM4000
29. Модуль аналогового ввода на примере ADAM4012.
30. Модуль дискретного ввода-вывода.
31. Модули коммуникационной связи.
32. Классификация регуляторов
33. Позиционные регуляторы
34. Самонастраивающееся управление.
35. Шаговые двигатели
36. Двигатели постоянного тока
37. Асинхронные и синхронные двигатели.
38. Управляющие клапаны.
39. Классификация промышленных объектов управления
40. Методы получения математического описания

#### **7. Рекомендуемая литература**



### **7.1. Основная литература**

1. И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов, Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: Учебное пособие. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2004. 180 с.
2. Густав Олссон, Джангуидо Пиани, Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский диалект, 2001. -557с.: ил.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Коновалов Л.И., Петелин Д.П. Элементы и системы электроавтоматики. -М.: Высшая школа, 1985..
2. Королев Г.В. Электронные устройства автоматики.- М.: Высшая школа, 1991.
3. Белоусов В.В. Судовая электроника и электроавтоматика. – М.: Колос, 2008. – 645 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации, а также написание курсовой работы (для очной и заочной форм обучения) и контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

**Лекции** проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы, приемы и средства функционирования электроэнергетических систем и сетей. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы курсантов и студентов проводится на лабораторных и практических занятиях.

**Лабораторные работы** с письменным и устным отчетом о разработанном плане проведения работы, методах контроля основных электротехнических процессов и параметров, полученных результата и их осмыслении, с демонстрацией использованных при этом информационных технологий. По каждой практической и лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). По результатам лабораторных и практических работ в каждом семестре выставляется оценка, которая учитывается при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине. Студенты заочной формы обучения выполняют задания по практическим работам в период самостоятельного освоения дисциплины (после установочных сессий) и представляют отчеты по лабораторным занятиям во время лабораторно-экзаменационных сессий.

Целевое назначение практических занятий состоит в развитии самостоятельности мышления студентов; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности, рассматриваются примеры решения профессиональных задач, осуществляется контроль результатов освоения учебного материала. При этом формируются практические навыки, необходимые в дальнейшем при выполнении

курсового проекта. Студенты заочной формы обучения индивидуально выполняют контрольную работу, результаты которой используются для промежуточной и итоговой аттестации.

## **10. Курсовой проект (работа)**

В соответствии с учебным планом курсовое проектирование по дисциплине «Средства автоматизации» не предусмотрено.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
2. комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
3. программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. для проведения лекционных занятий, практических лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 7-517 .
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Системы автоматизации»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. лабораторные стенды.