

Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных  
технологий, экономики и  
управления



И.А. Рычка

«26» ноября 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Технические средства автоматизации и управления»**

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»  
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Управление и информатика в технических системах»

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».

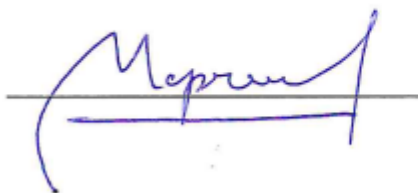
Составитель рабочей программы:  
доцент кафедры СУ, к.т.н.



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 5 от «26» ноября 2021 года.

«26» ноября 2021 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 «Технические средства автоматизации и управления» является формирование у студента знаний об автоматизированных системах, особенностях и характеристиках таких систем.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления (**ОПК-7**).

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
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ИД-1 <sub>опк-7</sub> : Знает основные методы расчёта отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, измерительной и вычислительной техники. ИД-2 <sub>опк-7</sub> : Умеет проектировать системы автоматизации и управления. ИД-3 <sub>опк-7</sub> : Владеет навыками расчёта измерительной и вычислительной аппаратуры	<b>Знать:</b> основные методы расчёта отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления <b>Уметь:</b> расчёта отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, измерительной и вычислительной техники. <b>Владеть:</b> Навыками проектирования систем автоматизации и управления.	<b>З(ОПК-7)1</b> <b>У(ОПК-7)1</b> <b>В(ОПК-7)1</b>

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» 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
			Лекции	Практические	Лабораторные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теория электромагнитного поля- исходная база для изучения электротехники и электроники	8	2	2			6	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Государственная система приборов и средств автоматизации	14	8	2		6	6		
Измерительные преобразователи, датчики	8	2	2			6		
Промышленные цифровые интерфейсы	10	4	4			6		
Устройства связи с объектом	10	4	4			6		
Автоматические регуляторы	16	10	4		6	6		
Измерители-регуляторы	18	10	4		6	8		
Программируемые логические контроллеры	18	10	4		6	8		
Исполнительные элементы автоматики. Двигатели постоянного ток	8	2	2			6		
Асинхронные двигатели	14	8	2		6	6		
Синхронные двигатели	8	2	2			6		
Электромагнитные устройства автоматики	12	6	2		4	6		
Экзамен	36						Курсовая работа	36
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</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
			Лекции	Практические	Лабораторные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теория электромагнитного поля- исходная база для изучения электротехники и электроники	8					8	Контроль СРС, защита практических и	
Государственная система приборов и	8					8		

средств автоматизации							лабораторны х работ	
Измерительные преобразователи, датчики	8					8		
Промышленные цифровые интерфейсы	8					8		
Устройства связи с объектом	6					6		
Автоматические регуляторы	14	8	2		6	6		
Измерители-регуляторы	4					4		
Программируемые логические контроллеры	4	2	2			2		
Исполнительные элементы автоматики. Двигатели постоянного ток	10	6	2		4	4		
Асинхронные двигатели	4	2	2			2		
Синхронные двигатели								
Электромагнитные устройства автоматики								
Экзамен	9						Тест, опрос	
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>8</b>			<b>10</b>	<b>153</b>	

#### 4.2. Содержание дисциплины

**Тема 1.** Теория электромагнитного поля- исходная база для изучения электротехники и электроники

Классификация автоматизированных систем управления. Современная модель автоматизации промышленного предприятия. Функции и компоненты типового обеспечения АСУТП.

**Тема 2.** Государственная система приборов и средств автоматизации

Организации по разработке и изданию стандартов. Назначение, принципы построения и структура ГСП. Ветви и сигналы ГСП.

Лабораторная работа №1

**Тема 3.** Измерительные преобразователи, датчики

Бинарные и цифровые измерительные устройства. Аналоговые измерительные приборы. Структурные схемы измерительных преобразователей (ИП). Метрологические характеристики ИП. Линии связи измерительных устройств. Нормируемые преобразователи. Устройства, обеспечивающие работу датчиков во взрывоопасных помещениях.

**Тема.4 .** Промышленные цифровые интерфейсы

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

**Тема 5.** Устройства связи с объектом

На примере модулей фирмы GRAYHILL. УСО на примере устройств серии ADAM4000.

**Тема 6.** Автоматические регуляторы

Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.

Лабораторная работа №2

**Тема 7.** Измерители-регуляторы

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

Лабораторная работа №3

**Тема 8. Программируемые логические контроллеры**  
Ремиконт Р130.

*Лабораторная работа №4*

**Тема 9. Исполнительные элементы автоматики. Двигатели постоянного тока**  
Классификация основные характеристики исполнительных элементов автоматики автоматизированных систем управления. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока. Режимы работы и основные уравнения ДПТ. Характеристики ДПТ с независимым возбуждением. Регулирование скорости ДПТ изменением сопротивления в цепи якоря и изменением потока возбуждения. Механические характеристики ДПТ с последовательным и смешанным возбуждением.

**Тема 10. Асинхронные двигатели**

Принцип действия асинхронного двигателя. Статические характеристики асинхронного двигателя. Управление асинхронными двигателями.

*Лабораторная работа №5*

**Тема 11. Синхронные двигатели**

Принцип действия асинхронного двигателя. Специальные синхронные двигатели. Бесконтактные двигатели переменного тока.

**Тема 12. Электромагнитные устройства автоматики**

Электромагнитное реле постоянного и переменного тока. Контакторы и магнитные пускатели.

*Лабораторная работа №6*

## **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 у 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 «Технические средства автоматизации и управления» 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. Классификация автоматизированных систем управления.
2. Современная модель автоматизации промышленного предприятия.
3. Функции и компоненты типового обеспечения АСУТП.
4. Организации по разработке и изданию стандартов.
5. Назначение, принципы построения и структура ГСП.
6. Ветви и сигналы ГСП.
7. Бинарные и цифровые измерительные устройства.
8. Аналоговые измерительные приборы.
9. Структурные схемы измерительных преобразователей (ИП).
10. Метрологические характеристики ИП.
11. Линии связи измерительных устройств.
12. Нормируемые преобразователи.
13. Устройства, обеспечивающие работу датчиков во взрывоопасных помещениях.
14. Рекомендуемый стандарт RS-232.
15. Рекомендуемый стандарт RS-422.
16. Рекомендуемый стандарт RS-485.
17. На примере модулей фирмы GRAYHILL.
18. УСО на примере устройств серии ADAM4000.
19. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.
20. Измерители-регуляторы на примере ТРМ-1, 2ТРМ-1.
21. Измеритель-ПИД-регулятор ТРМ-10.
22. ПИД-регулятор с универсальным входом ТРМ-101.
23. Ремиконт Р130.
24. Классификация основные характеристики исполнительных элементов автоматики автоматизированных систем управления.
25. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока.
26. Режимы работы и основные уравнения ДПТ.
27. Характеристики ДПТ с независимым возбуждением.
28. Регулирование скорости ДПТ изменением сопротивления в цепи якоря и изменением потока возбуждения.
29. Механические характеристики ДПТ с последовательным и смешанным возбуждением.

30. Принцип действия асинхронного двигателя.
31. Статические характеристики асинхронного двигателя.
32. Управление асинхронными двигателями.
33. Принцип действия асинхронного двигателя.
34. Специальные синхронные двигатели.
35. Бесконтактные двигатели переменного тока.
36. Электромагнитное реле постоянного и переменного тока.
37. Контакторы и магнитные пускатели.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1. Основная литература**

1. Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений.- М: Академия, 2007-363 с.
2. И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: Учеб. пособие.- М.: Машиностроение, 2004. -126 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

3. Белов М. П. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2006-181 с.
4. Гудинов В.Н., Корнейчук А.П. Технические средства автоматизации: Конспект лекций. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006-66 с.
5. Данилов.А. Современные промышленные датчики тока // Современная электроника. 2004. №10-с. 26-35

## **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 по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» предусмотрена курсовая работа.

### **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***

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

## **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 «Технические средства автоматизации и управления»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. лабораторные стенды.