

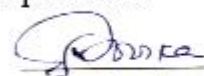
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных  
технологий, экономики и  
управления



И.А. Рычка

«26» ноября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технические средства современных систем управления»**

Направление подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»  
(уровень магистратуры)

профиль:

«Управление технологическими процессами и установками (в рыбохозяйственном комплексе)»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»

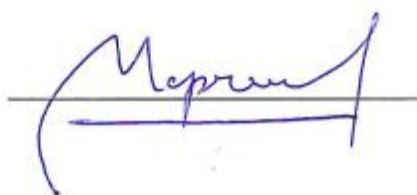
Составитель рабочей программы:  
доцент кафедры СУ, к.т.н.



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** преподавания дисциплины является изучение студентами современных технических средств управления и приобретение ими навыков, необходимых для применения современных технических и программных средств обработки информации.

**Задачами** изучения дисциплины «Технические средства современных систем управления» являются следующие.

Получение представления:

- об информации, методах ее хранения, обработки и передачи;
- о современных средствах создания, хранения, обработки и передачи информации;
- о применении современных средств обработки информации.

Знание и умение использовать:

- понятие информации, способы ее хранения и обработки;
- конструктивные особенности, принципы работы и основные возможности современных технических средств управления;
- стандартное программное обеспечение технических средств управления, применяемых в профессиональной деятельности.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общих профессиональных компетенций:

Способен разрабатывать структуры АСУП. (ПК-2).

Способен осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование 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	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способен разрабатывать структуры АСУП.	ИД-1 ПК-2: знает основные понятия в области автоматизированных систем управления производством.	<b>Знать:</b> основные понятия в области автоматизированных систем управления производством.	<b>З(ПК-2)1</b>
		ИД-2 ПК-2: умеет выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации.	<b>Уметь:</b> выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации.	<b>У(ПК-2)1</b>
		ИД-3 ПК-2: Владеет навыками разработки плана создания и	<b>Владеть:</b> навыками разработки плана создания и внедрения АСУП.	<b>В(ПК-2)1</b>

		внедрения АСУП.		
<b>ПК-5</b>	Способен осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 ПК-5: Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами	<b>Знать:</b> общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами	<b>З(ПК-5)1</b>
		ИД-2 ПК-5: Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, долговечности и безопасности автоматизированной системы управления технологическими процессами в целом, а также ее частей	<b>Знать:</b> требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, долговечности и безопасности автоматизированной системы управления технологическими процессами в целом, а также ее частей	<b>З(ПК-5)2</b>
		ИД-3 ПК-5: Владеет навыками координации работ по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями	<b>Владеть:</b> навыками координации работ по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями	<b>В(ПК-5)1</b>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технические средства современных систем управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 4. Содержание дисциплины

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

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Тема 1.</b> Государственная система приборов и метрологические основы технических измерений	23	5	1		4	18	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Средства измерения давления	23	5	1		4	18		
Средства измерения уровня	23	5	1	-	4	18		
Средства измерения расхода	23	5	1	-	4	18		
Средства измерения температуры	19	1	1	-	-	18		
Вторичные аналоговые и цифровые приборы	20	1	1	-	-	19		
Исполнительные устройства	20	1	1	-	-	19		
Промышленные микропроцессорные контроллеры.	20	1	1	-	-	19		
Экзамен				-			Тест, опрос	
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>147</b>		<b>9</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

### Тема 1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРИБОРОВ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

#### Лекция

Государственная система приборов. Основные понятия об измерениях. Классификация средств измерений технологических параметров

#### Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Исследование на поверку средств измерений

### Тема 2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

#### Лекция

Жидкостные средства измерения давления с гидростатическим уравниванием. Грузопоршневые манометры. Деформационные приборы для измерения давления. Электрические преобразователи для измерения давления. Индуктивные измерительные преобразователи давления.

Дифференциально-трансформаторные измерительные преобразователи давления. Емкостные измерительные преобразователи давления. Тензорезисторные измерительные преобразователи давления.

*Лабораторные работы*

Лабораторная работа № 2 Исследование приборов для измерения давления

### **Тема 3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ**

*Лекция*

Визуальные средства измерений уровня. Поплавковые средства измерений уровня. Буйковые средства измерений уровня. Гидростатические средства измерений уровня. Электрические средства измерений уровня. Акустические средства измерений уровня. Радарные средства измерений уровня. Радиоизотопные средства измерений уровня

*Лабораторные работы*

Лабораторная работа № 3 Исследование приборов для измерения уровня

### **Тема 4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА**

*Лекция*

Приборы, основанные на гидродинамических методах

*Лабораторные работы*

Лабораторная работа № 4 Исследование методов измерения расхода вещества

### **Тема 5. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**

*Лекция*

Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Пирометры излучения

### **Тема 6. ВТОРИЧНЫЕ АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ**

*Лекция*

Вторичные аналоговые приборы. Милливольтметры и логометры. Автоматические приборы следящего уравнивания. Аналоговые приборы и устройства агрегатного комплекса АСКР. Приборы с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой. Узкопрофильные приборы. Вторичные цифровые приборы. Безбумажные регистраторы

### **Тема 7. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА**

*Лекция*

Классификация исполнительных устройств. Плунжерные исполнительные устройства. Односедельные исполнительные устройства. Двухседельные исполнительные устройства. Клеточные исполнительные устройства. Трехходовые исполнительные устройства. Исполнительные устройства для микрорасходов. Бесплунжерные исполнительные устройства. Шланговые исполнительные устройства. Диафрагмовые исполнительные устройства. Поворотные исполнительные устройства. Шаровые исполнительные устройства. Заслоночные исполнительные устройства. Промышленная трубопроводная арматура

### **Тема 8. ПРОМЫШЛЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ.**

*Лекция*

Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления. Основные технические характеристики контроллеров и программно-технических комплексов. Характеристика каналов ввода/вывода контроллеров. Коммуникационные возможности контроллеров. Эксплуатационные характеристики. Программное обеспечение. Программное обеспечение станций операторов/диспетчеров.

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

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технические средства современных систем управления» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 27.04.04 «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 современных систем 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. Государственная система приборов и метрологические основы технических измерений
2. Государственная система приборов
3. Основные понятия об измерениях
4. Классификация средств измерений технологических параметров
5. Средства измерения давления
6. Жидкостные средства измерения давления с гидростатическим уравниванием
7. Грузопоршневые манометры
8. Деформационные приборы для измерения давления
9. Электрические преобразователи для измерения давления
10. Индуктивные измерительные преобразователи давления
11. Дифференциально-трансформаторные измерительные преобразователи давления
12. Емкостные измерительные преобразователи давления
13. Тензорезисторные измерительные преобразователи давления
14. Средства измерения уровня
15. Визуальные средства измерений уровня

16. Поплавковые средства измерений уровня
17. Буйковые средства измерений уровня
18. Гидростатические средства измерений уровня
19. Электрические средства измерений уровня
20. Акустические средства измерений уровня
21. Радарные средства измерений уровня
22. Радиоизотопные средства измерений уровня
23. Средства измерения расхода
24. Приборы, основанные на гидродинамических методах
25. Средства измерения температуры
26. Термометры расширения
27. Манометрические термометры
28. Термоэлектрические термометры
29. Термопреобразователи сопротивления
30. Пирометры излучения
31. Вторичные аналоговые и цифровые приборы
32. Вторичные аналоговые приборы
33. Милливольтметры и логометры
34. Автоматические приборы следящего уравнивания
35. Аналоговые приборы и устройства агрегатного комплекса аскр
36. Приборы с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой
37. Узкопрофильные приборы
38. Вторичные цифровые приборы
39. Безбумажные регистраторы
40. Исполнительные устройства
41. Классификация исполнительных устройств
42. Плунжерные исполнительные устройства
43. Односедельные исполнительные устройства.
44. Двухседельные исполнительные устройства
45. Клеточные исполнительные устройства
46. Трехходовые исполнительные устройства
47. Исполнительные устройства для микрорасходов
48. Бесплунжерные исполнительные устройства
49. Шланговые исполнительные устройства
50. Диафрагмовые исполнительные устройства
51. Поворотные исполнительные устройства
52. Шаровые исполнительные устройства
53. Заслоночные исполнительные устройства
54. Промышленная трубопроводная арматура
55. Промышленные микропроцессорные контроллеры.
56. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления
57. Основные технические характеристики контроллеров и программно технических комплексов
58. Характеристика каналов ввода/вывода контроллеров
59. Коммуникационные возможности контроллеров
60. Эксплуатационные характеристики
61. Программное обеспечение
62. Программное обеспечение станций операторов/диспетчеров

## **7. Рекомендуемая литература**

### *7.1. Основная литература*

1. Андреев Е.Б., Попадько В.Е. Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности / Е.Б. Андреев, В.Е. Попадько – М. :Изд-во «Нефть и газ» РГУ им. И.М. Губкина, 2005. – 272 с.
2. Аристова, Н.И. Промышленные программно-аппаратные средства на российском рынке АСУ ТП / Н.И. Аристова, А.И. Корнеева. – М. : Научтехлитиздат, 2001. – 399 с.



## 7.2 Дополнительная литература

3. Бармин А.В. Радарные системы контроля уровня //Современные технологии автоматизации. №4, 2002.

4. Белевцев А. и др. Термоэлектрические преобразователи температуры. Теория, практика, развитие //Современные технологии автоматизации. №2, 2004.

## 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)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **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 и 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 современных систем управления»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);