

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

Мореходный факультет  
Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

 /С.Ю. Труднев/

«17» \_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Судовые информационно-измерительные системы»**

по специальности

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»  
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

квалификация: инженер-электромеханик

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (уровень специалитета) и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/6 МК ПДНВ с поправками, Раздел А-III/6).

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «ЭУЭС»



---

Толстова Л.А.

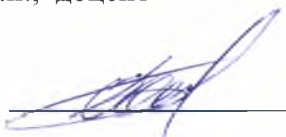
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

6» марта 2019 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой «ЭУЭС»

к.т.н., доцент

«17» апреля 2019 г.



---

Белов О.А.

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** преподавания дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы» (СИИС) является освоение и изучение курсантами вопросов, связанных с информационными и измерительными системами судов, включая современные цифровые технологии.

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в приобретении обучающимися теоретических и практических знаний, необходимых для грамотной эксплуатации информационно-измерительных систем судна, комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Предметом данного курса является всестороннее изучение судовых информационно измерительных систем: систем электроизмерительных приборов как аналогового, так и цифрового типа; информационно-измерительной системы судовой электростанции; переносных средств измерения и диагностики; автоматизированных систем централизованного контроля параметров судового электрооборудования.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (квалификация (степень) “специалист”), выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (таблица 1).

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции, определяемой самостоятельно	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-6	способность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями	ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> . Умеет осуществлять безопасное техническое использование компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД-2 <sub>ПКС-6</sub> . Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями.	<b>Знать:</b>	3(ПКС-6)1 3(ПКС-6)2  3(ПКС-6)3
			– виды СИИС;	
			– условия безопасной эксплуатации элементов СИИС;	
			– материалы по техническому использованию и техническому обслуживанию измерительных систем и систем технического диагностирования.	
			<b>Уметь:</b>	У(ПКС-6)1 У(ПКС-6)2
			– действовать в нестандартных ситуациях;	
			– работать с нормативно-технической документацией Регистра РФ и заводов-изготовителей	
			<b>Владеть:</b>	В(ПКС-6)1 В(ПКС-6)2
			– навыками контроля работоспособности информационно-измерительных систем;	
			– навыками выбора и использования надлежащим образом контрольно-измерительных средств.	

1.4. Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила А-III/6 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-III/6) - таблица 2.

Таблица 2.

<b>Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации</b>			
<b>Сфера компетентности</b>	<b>Знание, понимание и профессиональные навыки</b>	<b>Методы демонстрации компетентности</b>	<b>Критерии для оценки компетентности</b>
Использование систем внутрисудовой связи	Эксплуатация всех систем внутрисудовой связи	одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	- Передача и прием сообщений постоянно осуществляются успешно Регистрация сообщений ведется в полном объеме, точно и соответствует установленным требованиям
<b>Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации</b>			
<b>Сфера компетентности</b>	<b>Знание, понимание и профессиональные навыки</b>	<b>Методы демонстрации компетентности</b>	<b>Критерии для оценки компетентности</b>
Техническое обслуживание электрического и электронного оборудования	- Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое для выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием - Техническое обслуживание измерительных систем, распределительных щитов. - Обнаружение неисправностей в электрических цепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений	- одобренная подготовка в мастерских - одобренные практический опыт и проверки - одобренный опыт подготовки на учебном судне	- Меры безопасности при работе соблюдаются надлежащим образом - Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное - Разборка, осмотр, техническое обслуживание и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями - Сборка и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями

Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6. Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6. Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

*Связь с предшествующими и последующими дисциплинами*

Дисциплины, обеспечивающие успешное изучение данного курса: теоретические основы электротехники; физика, раздел «Электричество и магнетизм»; математика, темы «Элементы линейной алгебры», «Комплексные числа»; метрология, тема «Закономерности формирования результата измерений, понятия погрешности, источники погрешности»; материаловедение, темы «Магнитные материалы», «Материалы с особыми электрическими свойствами».

Дисциплина «СИИС» служит для создания теоретической базы при изучении последующих специальных дисциплин, связанных с автоматизацией технологических процессов, сбором и обработкой информации о работе судовых автоматических систем. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины СИИС используются при изучении следующих дисциплин: «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы», «Микропроцессорные системы управления», «Системы управления энергетическими и технологическими процессами» (в том числе при прохождении практики, итоговой аттестации).

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Судовые информационно-измерительные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины очная форма 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 занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Основные понятия информационно-измерительной системы.</b> Тема 1.Классификация информационно измерительной системы.	10	4	2	2		6	Тест-контроль	
<b>Раздел 2. Судовые информационно-измерительные системы.</b> Тема 2. Информационно-измерительная система судовой электростанции	25	16	8	8		9	Опрос, защита практических работ	
Тема 3. Системы внутрисудовой связи и системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации	15	8	4	4		7	Чертеж схем и их защита	
<b>Раздел 3. Системы технического диагностирования.</b> Тема 4.Системы технического диагностирования главного двигателя.	11	4	2	2		7	Опрос, написание и защита докладов	
<b>Раздел 4.Техническая эксплуатация</b> Тема 5.Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем	11	4	2	2		7	Тест-контроль	
<b>Зачет с оценкой</b>							Опрос, тест	
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>2</b>

##### 2.2. 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 занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.Классификация информационно измерительной системы.	12					12	Контроль СРС, защита отчетов по практическим работам	
Тема 2. Информационно-измерительная система судовой электростанции	15	3	1	2		12		
Тема 3. Системы внутрисудовой связи и системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации	13	1	1			12		
Тема 4. Системы технического диагностирования	13	1	1			12		

Тема 5. Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем	15	3	1	2		12		
<b>Контрольная работа</b>							Защита	
<b>Зачет с оценкой</b>	4						Тест	
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>		<b>4</b>

*Описание содержания дисциплины по разделам и темам.*

## **Раздел 1. Основные понятия информационно-измерительной системы.**

Тема 1. Классификация информационно измерительной системы.

Лекция 1. Понятие информационно-измерительной системы. Рассматриваемые вопросы: Определение информационно-измерительной системы. Структурная схема судовой информационно-измерительной системы. Характеристики судовых информационно-измерительных систем.

*Практическое занятие 1.* Аналоговые электроизмерительные системы, входящие в состав информационно-измерительной системы судовой электростанции. Электрические измерения. Основные понятия. Классификация аналоговых электроизмерительных приборов. Устройство и принцип действия аналоговых электроизмерительных приборов.

*Основные понятия темы:* определение СИИС, классификация СИИС, классификация аналоговых электроизмерительных приборов.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Дайте определение информационно-измерительной системы.
2. Приведите классификацию СИИС.
3. Опишите приборы, входящие в состав информационно-измерительной системы судовой электростанции.

*Литература:* [7, с. 5-10]

## **Раздел 2. Судовые информационно-измерительные системы.**

Тема 2. Информационно-измерительная система судовой электростанции.

Лекция 2. Информационно-измерительная система судовой электростанции. Рассматриваемые вопросы: Состав информационно-измерительной системы судовой электростанции. Требования Регистра РФ к контрольно измерительным приборам судовой электростанции.

*Практическое занятие 2.* Условные обозначения и погрешности аналоговых электроизмерительных приборов. Расшифровка обозначений на шкале аналоговых приборов. Определение цены деления прибора. Точность прибора. Чувствительность прибора.

*Литература:* [7, с. 11-14]

Лекция 3. Главный распределительный щит судовой электростанции. Рассматриваемые вопросы: Классификация судовых распределителей. Структура и основные части главного распределительного щита судовой электростанции. Требования Регистра РФ к приборам главного распределительного щита судовой электростанции.

*Практическое занятие 3.* Измерения основных электрических величин. Методы и средства. Методы измерения тока. Методы измерения напряжения. Методы измерения мощности и сопротивления.

*Литература:* [7, с. 15-22]

Лекция 4. Измерительные трансформаторы. Рассматриваемые вопросы:

Необходимость измерительных трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения.

*Практическое занятие 4.* Приборы генераторной панели судовой электростанции. Измерение мощности. Приборы для измерения мощности электростанций на постоянном и переменном токах.

Лекция 5. Цифровые электроизмерительные приборы. Рассматриваемые вопросы:

Классификация цифровых электроизмерительных приборов. Аналого-цифровые преобразователи как основная часть цифрового прибора. Упрощенная структурная схема цифрового прибора.

*Практическая работа 5.* Приборы генераторной панели судовой электростанции. Схемы подключения. Частотомеры. Фазометры. Щитовой мегаомметр.  
*Литература:* [7, с. 23-29, с. 30-35]

Тема 3. Системы внутрисудовой связи и системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации.

Лекция 6. Системы внутрисудовой связи. Рассматриваемые вопросы:

Общие принципы построения судовой автоматической телефонной станции. Эксплуатация судовой автоматической телефонной станции. Схемные решения.

*Практическое занятие 6.* Измерение электрических величин с помощью универсального прибора мультиметра. Аналоговые мультиметры. Цифровые мультиметры. Измерение электрических величин с помощью универсального прибора мультиметра.

*Литература:* [7, с. 36-41]

Лекция 7. Специализированные информационно-измерительные системы. Рассматриваемые вопросы: Классификация судовых специализированных информационно-измерительных систем. Системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации. Системы автоматической сигнализации и защиты судовой энергетической установки. Системы судовой пожарной сигнализации (СПС).

*Практическое занятие 7.* Диагностирование электрических элементов с помощью мультиметра. Диагностика сопротивлений. Диагностика диодов. Диагностика транзисторов.

*Литература:* [7, с. 42-48]

*Основные понятия темы:* состав информационно-измерительной системы судовой электростанции, главный распределительный щит судовой электростанции, измерительные трансформаторы, приборы генераторной панели судовой электростанции, системы внутрисудовой связи, диагностирование электрических элементов с помощью мультиметра.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Требования Регистра РФ к контрольно измерительным приборам судовой электростанции.
2. Структура и основные части главного распределительного щита судовой электростанции.
3. Методы измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления.
4. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
5. Упрощенная структурная схема цифрового прибора.
6. Приборы генераторной панели судовой электростанции: частотомеры, фазометры, щитовой мегаомметр.
7. Общие принципы построения судовой автоматической телефонной станции.
8. Продемонстрировать измерение электрических величин с помощью универсального прибора мультиметра.
9. Системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации.
10. Системы судовой пожарной сигнализации (СПС).
11. Продемонстрировать диагностику сопротивлений, диодов, транзисторов с помощью мультиметра.

### **Раздел 3. Системы технического диагностирования.**

Тема 4. Системы технического диагностирования главного двигателя.

Лекция 8. Системы технического диагностирования. Рассматриваемые вопросы:

Системы технического диагностирования главного двигателя. Системы технического диагностирования судового электрооборудования

*Практическое занятие 8.* Системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации. Структурная схема судовой пожарной сигнализации. Пожарные извещатели. Подключение датчиков в луче СПС. Способы подключения пожарных извещателей в луче.

*Литература:* [7, с. 49-58]

*Основные понятия темы:* системы технического диагностирования главного двигателя, системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации, структурная схема судовой пожарной

сигнализации.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Опишите одну из систем технического диагностирования главного двигателя.
2. Опишите одну из систем технического диагностирования судового электрооборудования.
3. Опишите систему судовой аварийно-предупредительной сигнализации.
4. Приведите структурную схему судовой пожарной сигнализации.

#### **Раздел 4. Техническая эксплуатация.**

Тема 5. Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем

Лекция 2.5. Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем. Рассматриваемые вопросы: Система эксплуатации информационно – измерительных систем. Способы и методы поддержания работоспособного состояния информационно-измерительных систем.

*Практическое занятие* 2.5. Эксплуатация информационно-измерительных систем. Причины, приводящие к отказам информационно-измерительных систем. Алгоритмы диагностики неисправностей.

*Литература:* [7, с. 59-64]

*Основные понятия темы:* система эксплуатации СИИС, способы и методы поддержания работоспособного состояния СИИС, алгоритмы диагностики неисправностей.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Опишите систему эксплуатации информационно – измерительных средств.
2. Перечислите способы и методы поддержания работоспособного состояния СИИС.
3. Перечислите причины, приводящие к отказам СИИС.
4. Приведите алгоритмы диагностики неисправностей.

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Судовые информационно-измерительные приборы» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики» 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.

**Темы СРС:**

*СРС.* Методы измерения электрических величин. [1], с.21-86, [2], с.5-58, [4], с. 7-65, [5], с. 12-25.

*СРС.* Цифровые измерительные приборы. ЦАП и АЦП. Устройства индикации цифровых приборов. [1], с. 161-243, [5], с. 28-50.

*СРС.* Автоматизированные системы контроля в автоматике и автоматических процессах управления. [1], с.290-348, [5], с. 90-126.

*СРС.* Специализированные информационно-измерительные системы. [1], с.349-403 [5], с. 113-141.

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

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения обра-



зовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. Рекомендуемая литература**

### *6.1. Основная литература*

1. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие – М: МОРКНИГА, 2013,-436с. – 80 экз.

### *6.2. Дополнительная литература*

2. Метрология, стандартизация и электроизмерительная техника. Под ред. Ким К.К. СПб: Питер, 2008. – 5 экз.
3. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками ( консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010г. – 806с.
4. Информационно-измерительная техника и технологии / В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; под ред. Г. Г. Ранеева. — М.: Высшая школа, 2008. — 454 с. (интернет-ресурс).

### *6.3. Методическое обеспечение:*

5. Толстова Л. А Судовые информационно-измерительные системы : учебное пособие / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : Камчат ГТУ, 2014. – 136 с.
6. Толстова Л. А Судовые информационно-измерительные системы: Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов специальности 180404.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» заочной формы обучения / Л.А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : Камчат ГТУ, 2019. – 25 с
7. Толстова Л.А. Практикум по дисциплине « Судовые информационно-измерительные системы» для курсантов и студентов специальности 26.05.07 очной и заочной форм обучения. Петропавловск-Камчатский: Камчат ГТУ, 2016. – с.65

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

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

## **9. 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 основных и дополнительных информационных ис-

точников (учебников, учебного пособия по дисциплине, 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 практическим занятиям, зачету, контрольным тестам.

#### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

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

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).

Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методическом обеспечении.

### **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. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

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

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-403 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;

2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Судовые информационно-измерительные приборы»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. кодоскоп;
6. комплект слайдов для кодоскопа;
7. набор приборов и элементов для изучения;
8. мультиметр.