

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/

«18» _____ марта _____ 2020 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

Петропавловск-Камчатский
2020

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»

«27» февраля 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой «ЭУЭС»

к.т.н., доцент

«18 » марта 2020 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1.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 курсантами и студентами 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.

1.2.Требования к результатам освоения дисциплины.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (квалификация (степень) «специалист»), выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПКС) (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 компетенции | 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-1пкс-6. Демонстрирует навыки безопасного технического использования судовой компьютерной информационной системы ИД-2пкс-6. Понимает организацию технического обслуживания судовой компьютерной информационной системы | Знать: виды СИИС; условия безопасной эксплуатации элементов СИИС; материалы по техническому использованию и техническому обслуживанию измерительных систем и систем технического диагностирования. | З(ПК-6)1 З(ПК-6)2 З(ПК-6)3 |
| | | | Уметь: действовать в нестандартных ситуациях; работать с нормативно-технической документацией Регистра РФ и заводоизготовителей | У(ПК-6)1 У(ПК-6)2 |
| | | | Владеть: навыками контроля работоспособности информационно-измерительных систем; навыками выбора и использования надлежащим образом контрольно-измерительных средств. | В(ПК-6)1 В(ПК-6)2 |

1.3. Место дисциплины в структуре ООП

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВПО по направлению 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и учебного плана ФГБОУ ВПО «КамчатГТУ».

Дисциплина «Судовые информационно-измерительные системы» относится к базовой части ФГОС ВПО профессиональный цикл (Б1.О.16).

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.

| Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации | | | |
|---|---|--|--|
| Сфера компетентности | Знание, понимание и профессиональные навыки | Методы демонстрации компетентности | Критерии для оценки компетентности |
| 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 |
| Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации | | | |
| Сфера компетентности | Знание, понимание и профессиональные навыки | Методы демонстрации компетентности | Критерии для оценки компетентности |
| 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).

2. Содержание дисциплины

2.1. 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 | 3.Е. Итоговый контроль знаний |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Основные понятия информационно-измерительной системы. Тема 1.Классификация информационно измерительной системы. | 8 | 2 | 1 | 1 | | 6 | Тест-контроль | |
| Раздел 2. Судовые информационно-измерительные системы. Тема 2. Информационно-измерительная система судовой электростанции | 22 | 16 | 8 | 8 | | 6 | Опрос, защита практических работ | |
| Тема 3. Системы внутрисудовой связи и системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации | 16 | 8 | 4 | 4 | | 8 | Чертеж схем и их защита | |
| Раздел 3. Системы технического диагностирования. Тема 4.Системы технического диагностирования главного двигателя. | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | Опрос, написание и защита докладов | |
| Раздел 4.Техническая эксплуатация Тема 5.Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем | 14 | 4 | 2 | 2 | | 10 | Тест-контроль | |
| Зачет | | | | | | | Опрос, тест | |
| Всего | 72 | 34 | 17 | 17 | | 38 | | 2 |

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 3.Е. |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|--|-------------------------------|
| | | | 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 | 11 | 1 | 1 | | | 10 | | |

| | | | | | | | |
|---|-----------|----------|----------|----------|--|-----------|----------|
| Тема 4. Системы технического диагностирования | 13 | 1 | 1 | | | 12 | |
| Тема 5. Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем | 17 | 3 | 1 | 2 | | 14 | |
| Контрольная работа | | | | | | | Защита |
| Зачет | 4 | | | | | | Тест |
| Всего | 72 | 8 | 4 | 4 | | 60 | 2 |

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 аналогов х 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.

3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

3.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

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 автоматизации» 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.

4. Рекомендуемая литература

4.1. Основная литература

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

4.2. Дополнительная литература

2. Метрология, стандартизация и электроизмерительная техника. Под ред. Ким К.К. С-Пб: Питер, 2008.

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).

4.3. 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

5. 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

6. 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 источников (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.

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

7.1 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;

7.2. 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 PowerPoint;

8. 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.