

**Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки**

Б1.В.ДВ.04.03

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

«Измерение параметров рабочих процессов в СЭУ и КИП»

Разработчик:

Сергеев К.О.

ФИО

Доцент каф. СЭУиС

должность

К.Т.Н., доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок и
судоремонта

наименование кафедры

протокол №01 от 25 сентября 2023г.

Заведующий кафедрой СЭУ и С


подпись

Сергеев К.О.
ФИО

**Мурманск
2023**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

2. Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
ПК-5. Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ИД -1 ПК-5. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею ИД -2 ПК-5.... Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки ИД -3 ПК-5.... Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления ИД - 4 ПК-5. Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях	Знать: Устройство и принцип действия приборов контроля параметров СЭУ и присущие им погрешности измерений. Уметь: применять измерительные приборы для контроля параметров СЭУ. Владеть: методами подбора необходимых измерительных средств и КИП и обработки результатов измерений для повышения их точности.	<i>Таблица А-III/1</i> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации Сфера компетентности «Несение безопасной машинной вахты»
ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;	ИД-1 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем ИД-2 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем ИД-3 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмов, включая системы вентиляции ИД-4 ПК 6 Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и		<i>Таблица А-III/1</i> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации Сфера компетентности «Несение безопасной машинной вахты»

3.Вспомогательные первичные двигатели и связанные	связанные с ним вспомогательные механизмы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ИД-5 ПК 6 Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1.Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4.Другие вспомогательные механизмы.		
ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению	ИД-2ПК-8 Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов ИД-4ПК-8 Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска ИД-5ПК-8 Обладает навыками эксплуатации электромоторов ИД-7ПК-8 Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок.		<i>Таблица А-III/1</i> Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации Эксплуатация электро-оборудования, электронной аппаратуры и систем управления

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Измерения и их классификация. Погрешности измерений. Метрологические характеристики и свойства измерительных устройств. Методы обработки результатов измерений.

Тема 2. Приборы для измерения и контроля температуры рабочих сред в судовых энергетических установках. Манометрические термометры, термоэлектрические термометры. Термометры сопротивления.

Тема 3. Приборы и методы измерений давлений рабочих сред в судовых энергетических установках. Измерение полного давления, измерение статического давления.

Тема 4. Измерение расходов рабочих сред в судовых энергетических установках. Объемный и массовый методы измерения расхода. Расходомеры постоянного и переменного перепада давлений. Счетчики.

Тема 5. Измерение уровня жидкости. Механические и электрические уровнемеры.

Тема 6. Измерение вибрации судового оборудования. Акселерометры, анализаторы.

Тема 7. Измерение частоты вращения. Центробежные тахометры Механические и электрические тахометры. Неконтактные измерители частоты вращения.

Тема 8. Приборы для измерения электрических величин. Вольтметры, амперметры, ваттметры, частотомеры. Принцип действия. Измерение параметров переменного и постоянного тока.

Тема 9. Определение состава рабочих сред судовых энергетических установок. Анализаторы, хроматографы.

Тема 10. Измерение параметров рабочего процесса в цилиндре двигателя. Аппаратура и методики для измерения мощности судового двигателя.

Тема 11. Измерение крутильных колебаний в судовых водопроводах. Аппаратура, методы обработки торсиограмм.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Ефремов, Л. В. Теория и практика исследования крутильных колебаний силовых установок с применением компьютерных технологий / Л. В. Ефремов. - СПб. : Наука, 2007. – 273 с
2. Диагностирование судовых технических средств / Е.С. Голуб [и др.]. - М. : Транспорт, 1993. - 150 с.
3. Рыжков С.В. Теплотехнические измерения в судовых энергетических установках. - Л : Судостроение, 1980. - 264С.

Дополнительная литература

1. Голуб, Е. С. Диагностирование судовых технических средств / Е. С. Голуб, Е. З. Мадорский., Г. Ш. Розенберг. - Москва : Транспорт, 1993. - 150 с.

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

- 1) Операционная система Microsoft Windows.
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007.
- 3) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating.
- 4) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader.
- 5) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x.
- 6) MathWorks MATLAB 2009 /2010 .
- 7) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	А								6			
Аудиторные часы												
Лекции	10			10					4			4
Практические работы	-			-					-			-
Лабораторные работы	10			10					4			4
Часы на самостоятельную и контактную работу												

Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-					-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	52			52					60			60
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					4			4
Всего часов по дисциплине	72			72					72			72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	1/			1/					1/			1/
Курсовая работа (проект)	-			-					-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-					-			-
Количество контрольных работ	1			1					1			1

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Приборы контроля и контроль температур судового дизеля
2	Приборы контроля и контроль давлений судового дизеля и парового котла.
3	Аппаратура для контроля рабочего процесса судового дизеля: «Дизель - Адмирал, NK-5, C-9000.
4	Аппаратура для измерения вибрации и контроля состояния подшипников: C-9000, Zet-Lab. Проведение замеров.
5	Аппаратура для измерения крутильных колебаний. Торсиографы. Принцип действия, характеристики. Тензорезисторы, усилители. Проведение замеров.
6	Измерение расходов и состава рабочих сред.
7	Приборы контроля и контроль температур судового дизеля
	Заочная форма
1	Приборы контроля и контроль температур судового дизеля
2	Приборы контроля и контроль давлений судового дизеля и парового котла.
3	Аппаратура для контроля рабочего процесса судового дизеля: «Дизель - Адмирал, NK-5, C-9000.
4	Аппаратура для измерения вибрации и контроля состояния подшипников: C-9000, Zet-Lab. Проведение замеров.
5	Аппаратура для измерения крутильных колебаний. Торсиографы. Принцип действия, характеристики. Тензорезисторы, усилители. Проведение замеров.
6	Измерение расходов и состава рабочих сред.
7	Приборы контроля и контроль температур судового дизеля