

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. СЭУ

должность

К.Т.Н., доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры  
Судовых энергетических установок  
наименование кафедры

протокол №11 от 31 мая 2022

Заведующий кафедрой СЭУ

  
подпись

Сергеев К.О.  
ФИО

Мурманск  
2022

## 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	<p>ИД -1 ПК-5. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею</p> <p>ИД -2 ПК-5.... Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки</p> <p>ИД -3 ПК-5.... Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления</p> <p>ИД - 4 ПК-5. Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> Устройство и принцип действия приборов контроля параметров СЭУ и присущие им погрешности измерений.</p> <p><b>Уметь:</b> применять измерительные приборы для контроля параметров СЭУ.</p> <p><b>Владеть:</b> методами подбора необходимых измерительных средств и КИП и обработки результатов измерений для повышения их точности.</p>	<p><i>Таблица А-III/1</i> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации</p> <p>Сфера компетентности <i>«Несение безопасной машинной вахты»</i></p>
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;	<p>ИД-1 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем</p> <p>ИД-2 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем</p> <p>ИД-3 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмам, включая системы вентиляции</p> <p>ИД-4 ПК 6 Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и</p>		<p><i>Таблица А-III/1</i> Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации</p> <p>Сфера компетентности <i>«Несение безопасной машинной вахты»</i></p>

<p>3.Вспомогательные первичные двигатели и связанные</p>	<p>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.</p>		
<p>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</p>	<p>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.</p>		<p><i>Таблица А-III/1</i>  Функция:  Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации   Эксплуатация электро-оборудования, электронной аппаратуры и систем управления</p>

### **3. 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 МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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.

**6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.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>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 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.*

**8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- лаборатории СДВС и СПК.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

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			
<b>Аудиторные часы</b>												
Лекции	10			10					4			4
Практические работы	-			-					-			-
Лабораторные работы	10			10					4			4
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-					-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	52			52					60			60
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					4			4
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>			<b>72</b>					<b>72</b>			<b>72</b>

### 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
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
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, НК-5, С-9000.
4	Аппаратура для измерения вибрации и контроля состояния подшипников: С-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
	<b>Заочная форма</b>
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, НК-5, С-9000.
4	Аппаратура для измерения вибрации и контроля состояния подшипников: С-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