

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

Б1.В.03

шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Дисциплины  
(модуля)

«Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками»

---

Разработчик:

Соловьев Б.В.

ФИО

Ст. преподаватель каф. СЭУиС

должность

-

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

### 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Соответствие Кодексу ПДНВ	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>			
ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления.	<p>ПК-6.5 Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмов, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы, вспомогательных первичных двигатели и связанные с ними системы.</li> </ul> <p>ПК-6.6 Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>организацию службы на судах, устройство современного морского судна, элементы его корпуса, судовые устройства и системы; назначение, состав, конструкционные схемы СЭУ, главные и вспомогательные элементы, их размещение в машинных отделениях; технико-экономические показатели: экономичность, надежность, маневренность, массогабаритные характеристики;</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>пользоваться профессионально-значимыми изображениями (чертежами, схемами, диаграммами, номограммами); излагать базовую общепрофессиональную информацию; анализировать системную информацию; делать описание процессов или конструктивных решений элементов судовых энергетических установок.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <p>первичные навыками работы с информационными системами; навыками чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов; навыками работы с национальными и международными нормативными документами.й</p>	Таблица А-III/1. «Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления»		

	<p>управления и механизмам, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;</li> <li>2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;</li> <li>3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;</li> <li>4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции.</li> </ol>						
<p>ПК-8 Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем</p>	<p>ПК-8.10 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем.</p>	<p><b>Знать:</b> принцип действия, устройство средств автоматизации судовых энергетических установок (систем автоматического</p>	<p><b>Уметь:</b> исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации систем автоматического</p>	<p><b>Владеть:</b> методами настройки систем управления; навыками поиска, определения и устранения причин неудовлетворительной работы систем управления;</p>	<p>Таблица А-III/1. «Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры</p>		

<p>управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению</p>	<p>ПК-8.11 Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом. ПК-8.12 Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и характеристики автоматического</p>	<p>управления различных объектов СЭУ, систем регулирования параметров объектов, современных судовых микропроцессорных сетей комплексной автоматизации, средств защиты и контроля); статические и динамические свойства систем управления и их элементов; влияние параметров настройки на статические и динамические характеристики систем управления; методы настройки средств автоматизации СЭУ; эксплуатационные факторы, влияющие на свойства систем</p>	<p>управления и регулирования; проводить диагностику и испытания систем управления; производить настройку систем управления; эксплуатировать системы управления; в нештатных ситуациях осуществлять переход на ручное управления.</p>	<p>навыками технического использования, технического обслуживания, регулировки и диагностирования судовой автоматики.</p>	<p>и систем управления » Таблица А-III/2 Эксплуатация электрического и электронного оборудования управления . Характеристики оборудования гидравлического и пневматического управления</p>		
--	--	---	---	---	--	--	--

	управления. ПК-8.13 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорциональн о-интегрально- дифференциальн ого (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом	управления; правила технической эксплуатации систем управления.					
--	--	---	--	--	--	--	--

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных.

Перечень лабораторных работ описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания:

1. Определить эффективную мощность двигателя, если заданы следующие характеристики: среднее индикаторное давление  $p_i$ , диаметр цилиндра  $D$ , ход поршня  $S$ , частота вращения  $n$ , число цилиндров  $Z$ , коэффициент тактности  $K$ , механический КПД  $\eta_m$ . (по вариантам).

2. Определить часовой расход топлива в котельной установке, производящей  $D_{нп}$  насыщенного и  $D_{пп}$  перегретого пара в час, если известно, что КПД котла составляет  $\eta_k$ , давление пара  $P$ , температура перегретого пара  $t_{пп}$  питательной воды  $t_{пв}$ , теплота сгорания топлива  $Q_n$ . (по вариантам).

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

### Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
36	посещаемость 100 %
30	посещаемость не менее 80 %
18	посещаемость менее не менее 40 %
0	посещаемость менее 40 %

### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

#### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

### **5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: контрольные вопросы и тестовые задания.

#### **Комплект заданий диагностической работы**

<b>ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления.</b>	
1	В случае отклонения параметров рабочего процесса и удельного расхода топлива за пределы, указанные в инструкции по эксплуатации, необходимо:
	A. Остановить дизель и выявить причины отклонения.. B. Перейти, по возможности, на другой вид топлива. C. Усилить контроль за параметрами работы дизеля. D. При необходимости произвести регулировку дизеля.

	Е. Снизить общую нагрузку на дизель и доложить капитану.
2	Целью регулирования является?
	<b>А.поддержание регулируемого параметра на заданном значении</b> В.определение ошибки регулирования С.выработка управляющих воздействий
3	Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:
	<b>А.статической характеристикой</b> В.импульсной характеристикой С.динамической характеристикой D.частотной характеристикой
4	По каким признакам во время работы двигателя можно определить засорение распылителя форсунки?
	F. Понижению температуры выпускных газов. G. Снижение расхода топлива. H. Понижение максимального давления сгорания. I. Пульсация трубки высокого давления. J. Повышение температуры трубки высокого сгорания.
5	ОУ с положительным самовыравниванием является
	а) устойчивые, статические; б) астатические; в) неустойчивые астатические
6	Какие ОУ относятся к объектам с отрицательным самовыравниванием
	а) транспортный дизель; б) асинхронный трехфазный электродвигатель; в) ракетоноситель космических летательных аппаратов + а, б
7	Какие ОУ относятся к объектам с нулевым самовыравниванием
	а) суда при удержании их на курсе; б) емкости с газом под давлением; в) резервуары с жидкостью (расходные танки воды, топлива, масла);
8	Укажите основные режимы работы судовых дизелей:
	Переменной мощности. Долевой мощности. Максимальной мощности. Номинальной (полной) мощности. Минимальной мощности. Минимально устойчивой угловой скорости коленчатого вала.
9	При наличии всережимного регулятора самопроизвольное отключение цилиндра приводит к:
	Выходу из строя всережимного регулятора. Увеличению расхода топлива.

	<b>Перегрузке работающих цилиндров</b> Остановке дизеля.
10	По каким параметрам защита двигателя обязательна (Требование Морского Регистра Судоходства)?
	<b>1) - высокой температуре охл. воды</b> <b>2) -низкому давлению охл. воды</b> <b>3) - высокой температуре смазочного масла</b> <b>4) -максимальной частоте вращения</b>
<b>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.</b>	
1	Система аварийно -предупредительной сигнализации (А П С ) Согласно РМРС
	<b>А. оборудование, предназначенное для сигнализации о достижении контролируемые параметрами установленных предельных значений и об изменении нормальных режимов работы механизмов и устройств. Отдельные сигналы могут быть сгруппированы в обобщенные.</b> <b>В. оборудование, предназначенное для автоматического и/или автоматизированного управления, регулирован ия, контроля, сигнализации и защиты механизмов и устройств.</b> <b>С. оборудование, предназначенное для управления механизмом с удаленного поста управления, обеспечивающее автоматическое выполнение промежуточных операций сбора и обработки информации об объекте и выработку команд исполнительным устройствам, реализующим задаваемый оператором режим работы механизма</b>
2	Система а в т о м а т и з а ц и и.Согласно РМРС
	<b>А. оборудование, предназначенное для сигнализации о достижении контролируемые параметрами установленных предельных значений и об изменении нормальных режимов работы механизмов и устройств. Отдельные сигналы могут быть сгруппированы в обобщенные.</b> <b>В. оборудование, предназначенное для автоматического и/или автоматизированного управления, регулирован ия, контроля, сигнализации и защиты механизмов и устройств.</b> <b>С. оборудование, предназначенное для управления механизмом с удаленного поста управления, обеспечивающее автоматическое выполнение промежуточных операций сбора и обработки информации об объекте и выработку команд исполнительным устройствам, реализующим задаваемый оператором режим работы механизма</b>
3	Система дистанционного а в т о м а т и з и р о в а н н о г о у п р а в л е н и я (ДАУ)Согласно РМРС.
	<b>А. оборудование, предназначенное для сигнализации о достижении контролируемые параметрами установленных предельных значений и об изменении нормальных режимов работы механизмов и устройств. Отдельные сигналы могут быть сгруппированы в обобщенные.</b> <b>Д. оборудование, предназначенное для автоматического и/или автоматизированного управления, регулирован ия, контроля, сигнализации и защиты механизмов и устройств.</b> <b>Е. оборудование, предназначенное для управления механизмом с удаленного поста управления, обеспечивающее автоматическое выполнение промежуточных операций сбора и обработки информации об объекте и</b>

	<b>выработку команд исполнительным устройствам, реализующим задаваемый оператором режим работы механизма</b>
4	Квитирование. Согласно РМРС
	<p><b>А. подтверждение принятия сигнала или вызова</b></p> <p>В. оборудование, предназначенное для получения информации о значениях определенных физических параметров и определенных состояниях механизмов и устройств.</p> <p>С. Элемент системы автоматизации — самостоятельное в конструктивном отношении изделие (например, датчик, реле, логический элемент), входящее в устройства и системы автоматизации.</p>
5	Система индикации. Согласно РМРС
	<p>Д. подтверждение принятия сигнала или вызова</p> <p><b>Е. оборудование, предназначенное для получения информации о значениях определенных физических параметров и определенных состояниях механизмов и устройств.</b></p> <p>Ф. Элемент системы автоматизации — самостоятельное в конструктивном отношении изделие (например, датчик, реле, логический элемент), входящее в устройства и системы автоматизации.</p>
6	Элемент системы автоматизации. Согласно РМРС
	<p>А. подтверждение принятия сигнала или вызова</p> <p>В. оборудование, предназначенное для получения информации о значениях определенных физических параметров и определенных состояниях механизмов и устройств.</p> <p><b>С. Элемент системы автоматизации — самостоятельное в конструктивном отношении изделие (например, датчик, реле, логический элемент), входящее в устройства и системы автоматизации.</b></p>
7	Какая из ограничительных характеристик является наиболее важной?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ограничительная характеристика по среднему эффективному давлению;</li> <li>2. Ограничительная характеристика по тепловой напряженности;</li> <li>3. Ограничительная характеристика по крутящему моменту;</li> <li>4. Ограничительная характеристика по механической напряженности</li> </ol>
8	Как следует изменить температуру подаваемого топлива у двухтопливного дизеля при переводе с моторного топлива на дизельное?
	<p>А. Плавно увеличить.</p> <p><b>Б. Плавно уменьшить.</b></p> <p>В. Оставить прежней.</p> <p>Г. В зависимости от нагрузки на дизель.</p>
9	Почему пуск ДВС относится к одному из наиболее ответственных этапов его эксплуатации?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При пуске ДВС наблюдается наибольшее число отказов и повышенный износ;</li> <li>2. На пуск ДВС приходится значительная доля эксплуатационного времени;</li> <li>3. После пуска требуется быстрый вывод ДВС на номинальный режим работы</li> </ol>

10	Для какого из параметров характерна наибольшая продолжительность стабилизации во времени на режиме прогрева ДВС?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температура деталей ДВС;</li> <li>2. Температура воды на выходе из ДВС;</li> <li>3. Температура масла на выходе из ДВС</li> </ol>
11	Каким образом повысить энергоэффективность судна.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>А. Использовать малосернистые топлива.</li> <li>Б. Использовать пониженные частоты вращения главных двигателей.</li> <li><b>В. Применить глубокую утилизацию тепла используя охлаждающую воду главных и вспомогательных дизелей.</b></li> <li>Г. Использовать работу дизеля по внешней характеристике.</li> </ol>