

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

Б1.В.ДВ.02.02
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

«Применение топлив и масел на судах»

Разработчик:

Петров А.И.
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**

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			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: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные	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 парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем ИД-3. ПК-6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации	- эксплуатационные свойства топлив и масел; - факторы, определяющие эффективность применения топлив и масел; - связь между техникой, её надёжной эксплуатацией и требованиями к качеству горюче-смазочных материалов (ГСМ); - браковочные показатели качества топлива и масел; - технологические схемы подготовки топлив и масел для механизмов СЭУ - обязанности механика, связанные с анализами жидкостей по заведованию	-определять эксплуатационные свойства топлив и масел, анализировать результаты тестов, используя переносные лаборатории; - применять рекомендации по повышению эффективности сепарации системных масел и топлив; -рассчитывать и применять топливные смеси для достижения требуемой вязкости, плотности и содержания серы; - выполнять практические расчеты по дозировке химических реагентов после полной смены жидкостей и в процессе их эксплуатации - вести журналы нефтяных операций	- методикой проведения анализов проб рабочих жидкостей, используя судовые лаборатории; - методикой проверки качества ГСМ по программе «DNV Fuel Quality Testing Programme»; - справочной информацией о свойствах применяемых химических реагентов и их целевом назначении	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Результаты текущего контроля

механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем ИД-4. пк-6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмам, включая системы вентиляции ИД-5. пк-6. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними					
---	--	--	--	--	--	--

	системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ИД-6. 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; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4.Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения					
--	---	--	--	--	--	--

ПК-7 Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления	ИД-1. ПК-7. Знает правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления ИД-2. ПК-7. Способен анализировать работу топливных смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации ИД-3. ПК-7. Способен реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных и связанных с ними систем управления				Тестовые задания	Результаты текущего контроля
---	--	--	--	--	------------------	------------------------------

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ¹ оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	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.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	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 практических работ

Перечень практических 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 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 тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовый вариант тестового задания:

Чем можно снизить отрицательное влияние содержащихся в высоковязком топливе асфальтенов ?

1. Сепарацией топлива.
2. Фильтрацией топлива.
3. Отстаиванием топлива.
4. Гомогенизацией топлива.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины 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 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: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для и 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; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	
1	<i>Поясните, к каким последствиям в работе дизеля приведет повышенная вязкость топлива перед топливными насосами высокого давления, и какой она должна быть?</i> Ответ: к повышению температуры выпускных газов, неполному сгоранию топлива из-за плохого распыливания; рекомендуемая вязкость 12 – 15 мм ² /с.
2	<i>Дайте определение температуре вспышки топлива и поясните, при какой температуре в открытых элементах топливной системы должно находиться топливо.</i> Ответ: это минимальная температура, при которой пары топлива в смеси с воздухом вспыхивают при поднесении к ним открытого пламени; температура топлива должна быть на 10 – 15 градусов ниже температуры вспышки.
3	<i>Дайте определение понятию относительная плотность топлива и напишите формулу для приведения фактического значения плотности топлива, имеющего температуру t к стандартному значению.</i> Ответ: это отношение плотности топлива при 20 °С к плотности

	дистиллированной воды при 4 °С, обозначается d_4^{20} (по зарубежным стандартам это отношение берется при 15 °С, как для топлива, так и для воды); расчетная формула $d_{15}^{15} = d_t + k(t - 15)$, где k – коррелирующий коэффициент, зависящий от диапазона изменения плотности.
4	<i>Поясните, в какой зависимости находятся показатель плотности API gravity (введенный Американским нефтяным институтом) и относительная плотность d_{15}^{15} ?</i> Ответ: в обратно пропорциональной зависимости $API = \frac{141,5}{d_{15}^{15}}$.
5	<i>Определите процентное соотношение тяжелого топлива $d_T = 970 \text{ кг/м}^3$ и легкого топлива $d_L = 860 \text{ кг/м}^3$ для того, чтобы получить смесь с плотностью $d_{см} = 920 \text{ кг/м}^3$.</i> Ответ: в смеси указанных топлив тяжелого должно быть $x = \frac{d_{см} - d_L}{d_T - d_L} \cdot 100\% = 54,5\%$
6	<i>Поясните, каким образом повышенный износ кулаков и роликов привода топливных насосов высокого давления дизеля, а также появление трещин в корпусах насосов могут быть связаны с вязкостью топлива?</i> Ответ: такие повреждения являются следствием роста механических нагрузок в перечисленных деталях из-за повышения давления впрыска, вызванного высокой вязкостью поступающего в насос топлива.
7	<i>Поясните, какую вязкость тяжелого топлива нужно поддерживать в цистернах запаса, чтобы избежать при его перекачке срыв топливоперекачивающего насоса?</i> Ответ: предел вязкости не должен превышать $600 \text{ мм}^2/\text{с}$.
8	<i>Поясните, на каких режимах работы дизеля, при использовании тяжелого топлива, возникает наиболее интенсивно коррозия и изнашивание цилиндро-поршневой группы?</i> Ответ: при работе на пониженных нагрузках, для которых характерны низкие температуры рабочего цикла.
9	<i>Поясните, каким образом должно подбираться циркуляционное масло для дизеля в случае его работы на тяжелом высокосернистом топливе?</i> Ответ: при подборе масла необходимо учитывать его щелочное число, которое должно быть не менее, чем произведение процентного содержания серы в топливе на 20.
10	<i>Какие действия необходимо предпринимать для снижения негативного воздействия натрий-ванадиевых соединений топлива на детали дизеля?</i> Ответ: избегать обводнения топлива морской водой; не допускать превышения выхлопными газами температуры 450°C ; промывать проточную часть турбины водой; использовать присадки к топливу, содержащие магний.
ПК-7. Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления	
1	<i>При переводе дизелей на работу на более тяжелом топливе:</i> 1- удельный расход топлива снизится; 2- увеличатся затраты энергии на подогрев топлива; 3- сократится ресурс дизеля между моточистками; 4- уменьшатся расходы на качественные масла, используемые в дизеле А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
2	<i>Гомогенизация мазутов:</i> 1- приводит к снижению их вязкости и плотности;

	2- приводит к снижению их вязкости и повышению плотности; 3- приводит к сокращению потерь топлива при его сепарировании; 4- приводит к снижению содержания асфальтенов и карбенов А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
3	<i>Антиэмульгирующие присадки к топливам:</i> 1- рекомендуется применять для тяжелых топлив; 2- рекомендуется применять для легких топлив; 3- улучшают очистку топлива от воды; 4- улучшают однородность водотопливной эмульсии А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
4	<i>Индекс вязкости масла характеризует:</i> 1- вязкость масла при 50С; 2- вязкость масла при 100С; 3- отношение вязкости масла при 50С к вязкости при 100С; 4- степень изменения вязкости от температуры А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
5	<i>Депрессорные присадки масел:</i> 1- улучшают термоокислительные свойства; 2- расширяют рабочий температурный диапазон масел; 3- снижают отрицательное действие парафина; 4- уменьшают пенообразование А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
6	<i>Противозадирные присадки:</i> 1- действуют во всем диапазоне рабочих температур масла; 2- повышают несущую способность масляного клина; 3- создают защитные соединения на поверхности металла; 4- содержат серу А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
7	<i>Циркуляционные масла тронковых дизелей должны пройти за сутки работы двигателя через сепаратор:</i> 1- 1 раз; 2- 2 раза; 3- 3 раза; 4- 4 раза А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
8	<i>Сепарацию масел с присадками рекомендуется:</i> 1- производить в режиме кларификации; 2- производить в режиме пурификации; 3- не производить первые 500 часов работы;

	4- <i>производить в режиме кларификации при наличии воды в масле</i> А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
9	<i>Масла для воздушных компрессоров должны обладать:</i> 1- <i>высокой температурой вспышки;</i> 2- <i>высоким индексом вязкости;</i> 3- <i>высокой стойкостью к окислению;</i> 4- <i>высокими моющими свойствами</i> А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4
10	<i>Пенообразование гидравлических жидкостей:</i> 1- <i>не зависит от конструкции гидросистемы;</i> 2- <i>возрастает при попадании воды;</i> 3- <i>увеличивается при снижении давления;</i> 4- <i>увеличивается с уменьшением температуры</i> А. ответ 1 Б. ответ 2 В. ответ 3 Г. ответ 4