

Приложение к рабочей программе дисциплины
Функциональное взаимодействие элементов судовой энергетической
установки

Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

Основной профессиональной образовательной программой по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок предусмотрено освоение общепрофессиональной компетенции ПСК-2 «Способен анализировать работу пропульсивного комплекса и судовых систем». Планируемыми результатами обучения по дисциплине Функциональное взаимодействие элементов судовой энергетической установки:

Знать:

- проектные характеристики и рабочее устройство судового дизеля, судовых паровой и газовой турбин, судового парового котла и связанного с ними вспомогательного оборудования (З-1.1);
- пропульсивные характеристики дизелей, паровых и газовых турбин, включая частоту вращения, выходную мощность и расход топлива, смазочного масла и охлаждения (З-1.2);
- основные принципы конструкции и работы механических систем, таких как: установки валопроводов, включая гребной винт; воздушный компрессор, сепаратор, генератор, теплообменник, холодильные установки, системы кондиционирования воздуха и вентиляции; рулевое устройство (З-1.3);
- эксплуатационные характеристики насосов и трубопроводов, включая системы управления (З-1.4)

Уметь:

- читать схемы систем СЭУ (У-1.1);
- определять техническое состояние элементов СЭУ по параметрам их работы (У-1.2);

- поддерживать заданные режимы работы всех элементов СЭУ (У-1.3);
- оценивать эффективность взаимодействия элементов СЭУ (У-1.4)

Владеть:

- Навыками подготовки, эксплуатации, обнаружения неисправностей и принятия мер, необходимых для предотвращения причинения повреждений главного двигателя; парового котла, вспомогательных первичных двигателей и связанных с ним вспомогательных систем (В-1.1);
- методами оценки влияния внешних факторов (метеоусловия, течение, мелководье, обрастание корпуса) на работу судовых энергетических установок(В-1.2);
- методами определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров(В-1.3);
- методами расчета и установления оптимальных режимов работы судового пропульсивного комплекса (В-1.4)

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/1Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков судов с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением):

–Каждый кандидат на получение диплома механика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/1.

–Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/1, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

–Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/1.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performancetests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulationtests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Требования, предъявляемые к судовым энергетическим установкам	+	+				зачет
Тема 2. Структурный состав СЭУ. Связь между элементами, механические системы	+	+				зачет

Тема 3. Элементы систем СЭУ их назначение, схемы систем, основы их эксплуатации	+	+		+		зачет
Тема 4. Основы технической эксплуатации корпуса судна и гребных винтов	+	+				зачет
Тема 5. Взаимодействие гребного винта, корпуса судна и главного двигателя	+	+				зачет
Тема 6. Судовые передачи и их эксплуатация	+	+				зачет

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос:	Ответы:
1. Единицей измерения мощности является	а) Вт б) Дж в) А г) К
2. Единицей измерения теплоты сгорания является	а) Дж/В б) кг/Дж в) Дж/кг г) К/Дж
3. Укажите правильную последовательность тактов в рабочем цикле четырёхтактного двигателя	а) впуск; сжатие; рабочий расход; выпуск б) впуск; сжатие; деление; выпуск в) сжатие; впуск; рабочий ход; выпуск г) впуск; сжатие; рабочий ход; выпуск
4. К системам главного двигателя относятся	а) топливная система; масляная система; система охлаждения главного двигателя; система сжатого воздуха б) топливная система; масляная система; система охлаждения главного двигателя; балластная система в) топливная система; масляная система; система охлаждения главного двигателя; противопожарная система; система сжатого воздуха г) топливная система; масляная система; противопожарная система; балластная система; система сжатого воздуха
5. Гребной винт - это	а) судовой двигатель

	б) судовой движитель в) судовой пропеллер г) судовой вентилятор
6. Виды двигателей внутреннего сгорания	а) двухтактные; четырёхтактные б) двухтактные; семитактные в) трёхтактные; пятитактные
7. Главный двигатель на судне нужен для	а) приведения в действие двигателей и механизмов, обеспечивающих особые условия стояния судна б) приведения в действие движителей и механизмов, обеспечивающих особые условия движения судна в) приведения в действие топливной системы и механизмов, обеспечивающих особые условия судна г) приведения в действие движителей и механизмов, обеспечивающих особые условия стояния судна
8. В каких системах используется центробежный насос?	а) Система охлаждения главного двигателя; противопожарная система б) Балластная система; осушительная система; масляная система в) Система охлаждения главного двигателя; топливная система
9. К какой из перечисленных систем относится сепаратор?	а) система топливоочистки б) система топливоподготовки в) система топливоподпитки
10. Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков судов изложены в	а) Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ б) Раздел А-III/1 Кодекса ПДНВ в) Раздел В-I/1 Кодекса ПДНВ

Задания для самоподготовки обучающихся

Тема 1. Требования, предъявляемые к судовым энергетическим установкам

Контрольный вопрос
1. Что такое надежность действия СЭУ?
2. Что такое надежность действия СЭУ?
3. Что такое надежность действия СЭУ?
4. Что такое надежность действия СЭУ?
5. Чем обуславливается надежность СЭУ?
6. Как решается задача повышения надежности СЭУ?
7. Какие эксплуатационные факторы влияют на надежность СЭУ?
8. Как оценивается надежность СЭУ?
9. Как обеспечивается надежность сложных систем к которым относится СЭУ?
10. Какие Вы знаете способы соединения элементов в СЭУ?
11. Дайте определение основным соединениям элементов СЭУ?
12. Что такое резервное соединение элементов СЭУ?
13. Дайте определение смешанного соединения элементов СЭУ?
14. Что такое резервирование, его отличие от других методов повышения надежности СЭУ?
15. Общее и раздельное резервирование, их отличие?
16. Дайте определение кратности резервирования? Какие разновидности кратности применяются в СЭУ?
17. Что такое реверсивные качества судна?
18. Какими показателями характеризуется маневренные качества СЭУ?

Тема 2. Структурный состав СЭУ. Связь между элементами, механические системы

Контрольный вопрос
1. Чем определяется структурный состав СЭУ?
2. Как осуществляется связь между элементами СЭУ?
3. Как классифицируются механические системы СЭУ?
4. Что такое проточные системы, примеры их применения в СЭУ?
5. Понятие циркуляционных систем, примеры их применения в СЭУ?
6. Рециркуляционные системы, их особенности, применение в СЭУ?
7. Понятие закрытые и открытые системы, примеры применения в СЭУ?

8. Что такое автономные и групповые системы?
9. Дайте определение применения «централизованная система», примеры применения в СЭУ?

Тема 3. Элементы систем СЭУ их назначение, схемы систем, основы их эксплуатации

Контрольный вопрос
1. Перечислите элементы, входящие в механические системы СЭУ?
2. Определите различие в применении насосов разных типов в механических системах СЭУ?
3. Какие фильтры по назначению и способу очистки применяются в системах СЭУ?
4. Какие типы сепараторов применяются в системах СЭУ?
5. Какой фактор наиболее значим для правильной эксплуатации систем СЭУ?
6. Особенности эксплуатации топливных систем СЭУ?
7. Особенности эксплуатации масляных систем СЭУ?
8. Системы охлаждения СЭУ, особенности их эксплуатации?
9. Особенности эксплуатации систем сжатого воздуха?

Тема 4. Основы технической эксплуатации корпуса судна и гребных винтов

Контрольный вопрос
1. Какие факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна?
2. Какие способы нейтрализации факторов, ухудшающих состояние подводной части корпуса судна?
3. Какие типы гребных винтов применяются на морских судах?
4. Какие основные требования к конструкции ВРШ?
5. Что чаще всего отрицательно действует на эффективность гребного винта?

Тема 5. Взаимодействие гребного винта, корпуса судна и главного двигателя

Контрольный вопрос
1. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна (ПК)?
2. Какие характеристики корпуса судна как элемента пропульсивного комплекса?
3. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?
4. Дайте определение характеристик главного двигателя как элемента пропульсивного комплекса?
5. Приведите примеры работы главных судовых дизелей по нагрузочным и скоростным характеристикам?
6. Как работает СДВС по винтовой характеристике?
7. Какими уравнениями описываются взаимодействия элементов пропульсивного комплекса?
8. Дайте определение понятия «буксировочная мощность», мощность подведенная к гребному винту, их взаимосвязь и связь с эффективной мощностью ГД?
9. Какие потери имеют место при передаче мощности от ГД к гребному винту, их примерные значения?
10. Какие потери мощности имеют место при создании полезной тяги гребным винтом?
11. Какая зависимость между скоростью судна и мощностью ГД?
12. Как предварительно можно определить потребную буксировочную (эффективную) мощность ГД по размерным параметрам судна?
13. Какая зависимость между скоростью судна и частотой вращения гребного винта фиксированного шага (ВФШ)?
14. Какие особенности работы главного ДВС по винтовой характеристике на передний и задний ход?
15. Дайте определение ходовой характеристике судна?
16. Как работает пропульсивный комплекс судна при изменении условий плавания?
17. Возможные эксплуатационные условия, влекущие перегрузку ГД?
18. Особенности работы пропульсивного комплекса при отборе мощности от ГД и парциальности ЭУ?
19. Какие особенности пропульсивных комплексов с винтом регулируемого шага (ВРШ)?
20. Как выражается зависимость N_e и M_e от N и n ?
21. Как выглядят области режимов работы пропульсивного комплекса, с ВФШ и ВРШ, оцените отличие их?

Тема 6. Судовые передачи и их эксплуатация

Контрольный вопрос
1. Как классифицируются судовые передачи?
2. Какие элементы входят в состав главной передачи?
3. Для чего в главную передачу включается редуктор?
4. Какие муфты применяются в судовых передачах и для чего?

5. Какой элемент главной передачи передает упор винта корпусу судна?
6. Перечислите процедуры технического использования главной передачи?

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Устный опрос:

Тема 1. Требования, предъявляемые к судовым энергетическим установкам

Контрольный вопрос
1. Что такое надежность действия СЭУ?
2. Чем обуславливается надёжность СЭУ?
3. Какие эксплуатационные факторы влияют на надежность СЭУ?
4. Как оценивается надежность СЭУ?
5. Какие вы знаете способы соединения элементов СЭУ?
6. Как обеспечивается надёжность сложных систем, к которым относится СЭУ?
7. Что такое реверсивные качества судна?
8. Как характеризуются маневренные качества СЭУ?

Тема 2. Структурный состав СЭУ. Связь между элементами, механические системы

Контрольный вопрос
1. Чем определяется структурный состав СЭУ?
2. Как осуществляется связь между элементами СЭУ?
3. Как классифицируются механические системы СЭУ?
4. Что такое проточные системы?
5. Понятие «циркуляционные системы»?
6. Что такое автономная и групповая системы?
7. Дайте определение «централизованной системы»?

Тема 3. Элементы систем СЭУ их назначение, схемы систем, основы их эксплуатации

Контрольный вопрос
1. Какие элементы входят в состав систем СЭУ?
2. Определите различия в применении насосов разных типов в составе систем СЭУ?
3. Какие фильтры по способу очистки применяются в системах СЭУ?
4. Какие типы сепараторов применяются в системах СЭУ?
5. Какой фактор наиболее значим для правильной?

Тема 4. Основы технической эксплуатации корпуса судна и гребных винтов

Контрольный вопрос
1. Какие факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна?
2. Какие способы нейтрализации факторов, ухудшающих состояние подводной части корпуса судна?
3. Какие типы гребных винтов применяются на морских судах?
4. Какие основные требования к конструкции ВРШ?
5. Что чаще всего отрицательно действует на эффективность гребного винта?

Тема 5. Взаимодействие гребного винта, корпуса судна и главного двигателя

Контрольный вопрос
1. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна?
2. Назовите характеристики корпуса судна, как элемента пропульсивного комплекса?
3. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?
4. Дайте определение характеристик главного двигателя как элемента пропульсивного комплекса.
5. Какими уравнениями описываются взаимодействия элементов пропульсивного комплекса?
6. Что такое ходовая характеристика судна?

Тема 6. Судовые передачи и их эксплуатация

Контрольный вопрос
1. Как классифицируются судовые передачи?
2. Какие элементы входят в состав главной передачи?

3. Для чего в главную передачу включается редуктор?
4. Какие муфты применяются в судовых передачах и для чего?
5. Какой элемент главной передачи передает упор винта корпусу судна?
6. Перечислите процедуры технического использования главной передачи?

Защита расчетно-графических работ

Обучающиеся выполняют расчетно-графические работы (РГР) на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Выполненные РГР оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах), и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика РГР:

Расчетное задание №1. Элементы систем СЭУ их назначение, схемы систем, основы их эксплуатации.

Критерии оценивания

Оценивание расчетного задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 20%
– проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 15%
– получение корректных результатов расчета	до 20%
– качественное оформление расчётной и графической частей	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 40%

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите расчетно-графических работ

Контрольный вопрос
1. Особенности эксплуатации топливных систем СЭУ?
2. Особенности эксплуатации масляных систем СЭУ?
3. Системы охлаждения СЭУ, особенности их эксплуатации?
4. Особенности эксплуатации систем сжатого воздуха?
5. Особенности воздушно-газовых система?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по расчетно-графической работе.

Технология проведения зачета – собеседование по контрольным вопросам.

Контрольный вопрос
1. Что такое надежность действия СЭУ?
2. Чем обуславливается надежность СЭУ?
3. Как решается задача повышения надежности СЭУ?
4. Какие эксплуатационные факторы влияют на надежность СЭУ?

5. Как оценивается надежность СЭУ?
6. Как обеспечивается надежность сложных систем, к которым относится СЭУ?
7. Какие Вы знаете способы соединения элементов в СЭУ?
8. Дайте определение основным соединениям элементам СЭУ?
9. Что такое резервное соединение элементов СЭУ?
10. Дайте определение смешанного соединения элементов СЭУ?
11. Что такое резервирование, его отличие от других методов повышения надежности СЭУ?
12. Общее и раздельное резервирование, их отличие?
13. Дайте определение кратности резервирования? Какие разновидности кратности применяются в СЭУ?
14. Что такое реверсивные качества судна?
15. Какими показателями характеризуется маневренные качества СЭУ?
16. Чем определяется структурный состав СЭУ?
17. Как осуществляется связь между элементами СЭУ?
18. Как классифицируются механические системы СЭУ?
19. Что такое проточные системы, примеры их применения в СЭУ?
20. Понятие циркуляционных систем, примеры их применения в СЭУ?
21. Рециркуляционные системы, их особенности, применение в СЭУ?
22. Понятие закрытые и открытые системы, примеры применения в СЭУ?
23. Что такое автономные и групповые системы?
24. Дайте определение применения «централизованная система», примеры применения в СЭУ?
25. Перечислите элементы, входящие в механические системы СЭУ?
26. Определите различие в применении насосов разных типов в механических системах СЭУ?
27. Какие фильтры по назначению и способу очистки применяются в системах СЭУ?
28. Какие типы сепараторов применяются в системах СЭУ?
29. Какой фактор наиболее значим для правильной эксплуатации систем СЭУ?
30. Особенности эксплуатации топливных систем СЭУ?
31. Особенности эксплуатации масляных систем СЭУ?
32. Системы охлаждения СЭУ, особенности их эксплуатации?
33. Особенности эксплуатации систем сжатого воздуха?
34. Какие факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна, и способы их нейтрализации?
35. Какие основные положения технической эксплуатации судовых движителей?
36. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна (ПК)?
37. Какие характеристики корпуса судна как элемента пропульсивного комплекса?
38. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?
39. Дайте определение характеристик главного двигателя как элемента пропульсивного комплекса?
40. Приведите примеры работы главных судовых дизелей по нагрузочным и скоростным характеристикам?
41. Как работает СДВС по винтовой характеристике?
42. Какими уравнениями описываются взаимодействия элементов пропульсивного комплекса?
43. Дайте определение понятия «буксировочная мощность», мощность, подведенная к гребному винту, их взаимосвязь и связь с эффективной мощностью ГД?
44. Какие потери имеют место при передаче мощности от ГД к гребному винту, их примерные значения?
45. Какие потери мощности имеют место при создании полезной тяги гребным винтом?
46. Какая зависимость между скоростью судна и мощностью ГД?
47. Как предварительно можно определить требуемую буксировочную (эффективную) мощность ГД по размерным параметрам судна?
48. Какая зависимость между скоростью судна и частотой вращения гребного винта фиксированного шага (ВФШ)?
49. Какие особенности работы главного ДВС по винтовой характеристике на передний и задний ход?
50. Дайте определение ходовой характеристике судна?
51. Как работает пропульсивный комплекс судна при изменении условий плавания?
52. Возможные эксплуатационные условия, влекущие перегрузу ГД?
53. Особенности работы пропульсивного комплекса при отборе мощности от ГД и парциональности ЭУ?

54. Какие особенности пропульсивных комплексов с винтом регулируемого шага (ВРШ)?
55. Как выражается зависимость N_e и M_e от N и n ?
56. Как выглядят области режимов работы пропульсивного комплекса, с ВФШ и ВРШ, оцените отличие их?
57. Как классифицируются главные судовые передачи, их отличия?

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Критерии оценивания

Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по двухбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“не зачтено”- менее 75%

“зачтено”- 75% - 100%

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы; - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; - излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал