

Приложение к рабочей программе дисциплины
Анализ работы судового пропульсивного комплекса

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 обучающимися 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, 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

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/1 Обязательные 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 (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), 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 практическим работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Меры поддержания корпуса судна в надлежащем техническом состоянии	+	+				зачет
Тема 2. Эксплуатационная шероховатость обшивки корпуса судна	+	+				зачет
Тема 3. Очистка и покрытие корпуса судна	+	+		+		зачет

Тема 4. Основы технической эксплуатации гребных винтов	+	+				зачет
Тема 5. Влияние элементов ПК на технико-эксплуатационные показатели судна	+	+				зачет
Тема 6. Анализ и прогнозирование работы ПК судна	+	+				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. Меры поддержания корпуса судна в надлежащем техническом состоянии

Контрольный вопрос
1. Что такое сопротивление корпуса судна?
2. Виды сопротивления корпуса судна?
3. Как решается задача сохранения скорости судна?
4. Какие эксплуатационные факторы влияют на изменение шероховатости корпуса?
5. Как оценивается шероховатость корпуса?
6. Что такое реверсивные качества судна?
7. Какими показателями характеризуется маневренные качества СЭУ?

Тема 2. Эксплуатационная шероховатость обшивки корпуса судна

Контрольный вопрос
1. Чем определяется шероховатость обшивки корпуса судна?
2. Как осуществляется связь между шероховатостью и прочностью корпуса ?
3. Как классифицируются методы снижения шероховатости?
4. Что такое класс шероховатости?
5. Понятие присоединенного потока?
6. Дайте определение «Эксплуатационная шероховатость», примеры применения в СЭУ?

Тема 3. Очистка и покрытие корпуса судна

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 факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна, и способы их нейтрализации?
4. Какие основные положения технической эксплуатации судовых движителей?
5. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна (ПК)?
6. Какие характеристики корпуса судна как элемента пропульсивного комплекса?
7. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?
8. Дайте определение характеристик главного двигателя как элемента пропульсивного комплекса?
9. Какие факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна, и способы их нейтрализации?

Тема 4. Основы технической эксплуатации гребных винтов

Контрольный вопрос
1. Как предварительно можно определить потребную буксировочную (эффективную) мощность ГД по размерным параметрам судна?

2. Какая зависимость между скоростью судна и частотой вращения гребного винта фиксированного шага (ВФШ)?
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?
6. Как работает СДВС по винтовой характеристике?
7. Как выражается зависимость N_e и M_e от N и n
8. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?

Тема 5. Влияние элементов ПК на технико-эксплуатационные показатели судна

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

Тема 6. Анализ и прогнозирование работы ПК судна

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 (Лекция № 1) Состав и работа пропульсивного комплекса судна

Контрольный вопрос
1. Что такое сопротивление корпуса судна?
2. Виды сопротивления корпуса судна?
3. Как решается задача сохранения скорости судна?
4. Какие эксплуатационные факторы влияют на изменение шероховатости корпуса?
5. Как оценивается шероховатость корпуса?

6. Что такое реверсивные качества судна?
7. Какими показателями характеризуется маневренные качества СЭУ?
8. Что такое сопротивление корпуса судна?

Тема № 2 (Лекция № 1) Эксплуатационная шероховатость обшивки корпуса судна

Контрольный вопрос
1. Чем определяется шероховатость обшивки корпуса судна?
2. Как осуществляется связь между шероховатостью и прочностью корпуса ?
3. Как классифицируются методы снижения шероховатости?
4. Что такое класс шероховатости?
5. Понятие присоединенного потока?
6. Дайте определение «Эксплуатационная шероховатость», примеры применения в СЭУ?
7. Чем определяется шероховатость обшивки корпуса судна?

Тема № 3 (Лекция № 2) Очистка и покрытие корпуса судна

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 факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна, и способы их нейтрализации?
4. Какие основные положения технической эксплуатации судовых движителей?
5. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна (ПК)?

Тема № 4 (Лекция № 3) Основы технической эксплуатации гребных винтов

Контрольный вопрос
1. Как работает СДВС по винтовой характеристике?
2. Какими уравнениями описываются взаимодействия элементов пропульсивного комплекса?
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 (Лекция 4) Влияние элементов ПК на технико-эксплуатационные показатели судна

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 (Лекция № 5) Анализ и прогнозирование работы ПК судна

Контрольный вопрос
1. Возможные эксплуатационные условия, влекущие перегрузу ГД?
2. Особенности работы пропульсивного комплекса при отборе мощности от ГД и парциональности ЭУ?
3. Какие особенности пропульсивных комплексов с винтом регулируемого шага (ВРШ)?
4. Как выражается зависимость N_e и M_e от N и n ?
5. Как выглядят области режимов работы пропульсивного комплекса, с ВФШ и ВРШ, оцените отличие их?
6. Как классифицируются главные судовые передачи, их отличия?

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. Расчет полного сопротивления корпуса судна и буксировочной мощности. Подбор и согласования главного двигателя и гребного винта.

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. Какая зависимость между скоростью судна и мощностью ГД?
2. Как предварительно можно определить требуемую буксировочную (эффективную) мощность ГД по размерным параметрам судна?
3. Какая зависимость между скоростью судна и частотой вращения гребного винта фиксированного шага (ВФШ)?
4. Какие особенности работы главного ДВС по винтовой характеристике на передний и задний ход?
5. Дайте определение ходовой характеристике судна?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет

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

Технология проведения зачета – собеседование по контрольным вопросам.

Контрольный вопрос
1. Какие факторы влияют на ухудшение состояния подводной части корпуса судна, и способы их нейтрализации?
2. Какие основные положения технической эксплуатации судовых движителей?
3. Дайте определение пропульсивного (гидромеханического) комплекса судна (ПК)?
4. Какие характеристики корпуса судна как элемента пропульсивного комплекса?
5. Охарактеризуйте гребной винт как элемент пропульсивного комплекса?
6. Дайте определение характеристик главного двигателя как элемента пропульсивного комплекса?
7. Приведите примеры работы главных судовых дизелей по нагрузочным и скоростным характеристикам?
8. Как работает СДВС по винтовой характеристике?
9. Какими уравнениями описываются взаимодействия элементов пропульсивного комплекса?

10. Дайте определение понятия «буксировочная мощность», мощность, подведенная к гребному винту, их взаимосвязь и связь с эффективной мощностью ГД?
11. Какие потери имеют место при передаче мощности от ГД к гребному винту, их примерные значения?
12. Какие потери мощности имеют место при создании полезной тяги гребным винтом?
13. Какая зависимость между скоростью судна и мощностью ГД?
14. Как предварительно можно определить потребную буксировочную (эффективную) мощность ГД по размерным параметрам судна?
15. Какая зависимость между скоростью судна и частотой вращения гребного винта фиксированного шага (ВФШ)?
16. Какие особенности работы главного ДВС по винтовой характеристике на передний и задний ход?
17. Дайте определение ходовой характеристике судна?
18. Как работает пропульсивный комплекс судна при изменении условий плавания?
19. Возможные эксплуатационные условия, влекущие перегрузку ГД?
20. Особенности работы пропульсивного комплекса при отборе мощности от ГД и парциальности ЭУ?
21. Какие особенности пропульсивных комплексов с винтом регулируемого шага (ВРШ)?
22. Как выражается зависимость N_e и M_e от N и n ?
23. Как выглядят области режимов работы пропульсивного комплекса, с ВФШ и ВРШ, оцените отличие их?
24. Как классифицируются главные судовые передачи, их отличия?
25. Что такое сопротивление корпуса судна?
26. Виды сопротивления корпуса судна?
27. Как решается задача сохранения скорости судна?
28. Какие эксплуатационные факторы влияют на изменение шероховатости корпуса?
29. Как оценивается шероховатость корпуса?
30. Что такое реверсивные качества судна?
31. Какими показателями характеризуется маневренные качества СЭУ?
32. Что такое сопротивление корпуса судна?
33. Чем определяется шероховатость обшивки корпуса судна?
34. Как осуществляется связь между шероховатостью и прочностью корпуса ?
35. Как классифицируются методы снижения шероховатости?
36. Что такое класс шероховатости?
37. Понятие присоединенного потока?
38. Дайте определение «Эксплуатационная шероховатость», примеры применения в СЭУ?
39. Чем определяется шероховатость обшивки корпуса судна?

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 двухбальной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“не зачтено”- менее 75%

“зачтено”- 75% - 100%

Шкала	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 излагаемого
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