

Компонент ОПОП
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Б1.О.19
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Судовые электрические машины

Разработчик (и):
Саватеев Д.А.
ФИО

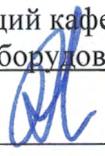
доцент
должность

К.П.Н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Электрооборудования судов
наименование кафедры

протокол № 8 от 22.06.22

Заведующий кафедрой
Электрооборудования судов


подпись Власов А.Б.
ФИО

Мурманск
2022

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>			
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Использует естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности	- основные законы электротехники; - основные расчетные методы; - особенности применения законов и методов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного синусоидального и не-синусоидального тока	- разрабатывать схемы замещения электрических цепей на основе их принципиальных электрических схем; - создавать математические модели электрических цепей; - реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; - производить расчет сопротивлений, токов и напряжений в электрических цепях в установившихся и переходных режимах; - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; - оценивать точность и достоверность результатов расчетов;	- навыками разработки схем замещения электрических цепей на основе их принципиальных электрических схем; - навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; - навыками создания математических моделей электрических цепей; - навыками работы с контрольно-измерительной и испытательной аппаратурой;	Таблица АIII/6 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации (Таблица АIII/6) Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации.	- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы.	Экзаменационные билеты Курсовой проект Результаты текущего контроля
ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств	ПК-1.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.2. Умеет осуществлять безопас-						

автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями;						
ПК-7 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и	ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузо-						

нацио-нальными требова-ниями	подъемных устройств в соответствии с междуна-родными и нацио-нальными требова-ниями; ПК-7.3. Умеет осу-ществлять безопас-ное диагностирова-ние и ремонт элек-трооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузо-подъемных устройств в соответ-ствии с междуна-родными и нацио-нальными требова-ниями;						
ПК-15 Способен выбрать и, при необходимости, разработать рации-нальные нормативы эксплуатации, тех-нического обслужи-вания, ремонта и хранения судового и берегового электро-оборудования и средств автоматики	ПК-15.1. Умеет вы-бирать рациональ-ные нормативы экс-плуатации судового и берегового элек-трооборудования и средств автоматики; ПК-15.2. Умеет вы-бирать рациональ-ные нормативы тех-нического обслужи-вания судового и бе-регового электро-оборудования и средств автоматики; ПК-15.3. Знает поря-док ремонта и хра-нения судового и бе-регового электро-оборудования и средств автоматики;						

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 объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
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 недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	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

¹ Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

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 МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	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.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	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 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 (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	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.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.3 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 МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Задача 1. По следующим параметрам обмотки якоря машины постоянного тока: число пар полюсов p , число эффективных проводников N , число витков секции ws , число секций в катушке us , начертить развернутую схему неперекрещивающейся простой петлевой обмотки, показать полюсы, расставить щетки. Исходные данные для решения задачи приведены в таблице 1.

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

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

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования.

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсового проекта и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включены примерные темы курсовых проектов:

1. Расчет трехфазного трансформатора.

Оценка	Критерии оценки <i>(пример)</i>
Отлично	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Хорошо	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но

	не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Удовлетворительно	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Неудовлетворительно	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1. Принцип действия машины постоянного тока (МПТ) в генераторном и двигательном режимах.
2. Устройство коллекторных МПТ.
3. Простые и сложные петлевые обмотки якоря МПТ. Уравнительные соединения.
4. Электродвижущая сила и электромагнитный момент МПТ.
5. Реакция якоря МПТ. Продольная и поперечная реакция якоря.
6. Коммутация в МПТ. Уравнение коммутации, прямолинейная и криволинейная коммутация.
7. Генераторы постоянного тока (ГПТ). Характеристики холостого хода, короткого замыкания, реактивный треугольник.
8. ГПТ независимого возбуждения. Основные характеристики.
9. ГПТ параллельного возбуждения. Основные характеристики.
10. ГПТ смешанного возбуждения. Основные характеристики.
11. Условия включения и параллельная работа ГПТ.
12. Двигатели постоянного тока (ДПТ). Основные схемы возбуждения и характеристики.
13. Способы пуска ДПТ.
14. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.
15. Способы электрического торможения ДПТ.
16. Потери и КПД машин постоянного тока.

17. Назначение, принцип действия, устройство однофазного трансформатора.
18. Уравнения напряжений и токов трансформатора.
19. Приведение параметров вторичной обмотки к первичной обмотке, электрическая схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.
20. Опытное определение параметров схемы замещения трансформатора.
21. Внешняя характеристика, изменение напряжения, потери и КПД трансформатора.
22. Трехфазные трансформаторы, схемы и группы соединения обмоток.
23. Условия включения и параллельная работа трансформаторов.
24. Специальные трансформаторы (автотрансформаторы, сварочные, измерительные трансформаторы).
25. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД).
26. Уравнения напряжений и токов АД.
27. Приведение параметров обмотки ротора, электрические схемы замещения и векторная диаграмма АД.
28. Электромагнитный момент и механические характеристики АД.
29. Устойчивость работы АД.
30. Потери и КПД АД.
31. Способы пуска АД.
32. Способы регулирования частоты вращения АД.
33. Способы электрического торможения и реверс АД.
34. Устройство и принцип действия синхронных машин (СМ).
35. Магнитное поле и реакция якоря СМ при различных видах нагрузки.
36. Уравнения напряжения и векторные диаграммы неявнополюсного синхронного генератора (СГ).
37. Уравнения напряжения и векторные диаграммы явнополюсного СГ.
38. Упрощенные векторные диаграммы неявнополюсного и явнополюсного СГ.
39. Основные характеристики СГ (холостого хода, короткого замыкания, реактивный треугольник СГ).
40. Основные характеристики СГ (нагрузочные, внешние, регулировочные) при различных видах нагрузки.
41. Изменение напряжения СГ, самовозбуждающиеся СГ.
42. Потери и КПД СМ.
43. Угловые характеристики СМ.
44. U - образные характеристики СМ.
45. Условия и способы включения СГ на параллельную работу.
46. Изменение и перераспределение нагрузки при параллельной работе СГ.
47. Синхронный двигатель (СД). Способы пуска СД.
48. Синхронный компенсатор.

Экзаменационный билет:

Вопрос 1. Принцип действия машины постоянного тока (МПТ) в генераторном и двигательном режимах.

Вопрос 2 Специальные трансформаторы (автотрансформаторы, сварочные, измерительные трансформаторы).

Вопрос 3. Основные характеристики СГ (нагрузочные, внешние, регулировочные) при различных видах нагрузки.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

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 тестовые задания.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	6. Скольжение $S = -0.05$. Это значит, что ... ☐ 1. АД работает в режиме идеального холостого хода. ☐ 2. асинхронная машина (АМ) работает в двигательном режиме. ☐ 3. АМ работает в режиме рекуперации энергии в сеть. ☐ 4. АМ работает в режиме противовключения.
ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями.	
1	6. Какая из обмоток генератора постоянного тока имеет наибольшее сопротивление? ☐ Якорная. ☐ Шунтовая. ☐ Серийная. ☐ Добавочных полюсов.
ПК-7 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	
1	16. СМ, включенная на параллельную работу с сетью, может работать в режиме ... ☐ 1. генератора. ☐ 2. двигателя. ☐ 3. компенсатора. ☐ 4. Все, приведенные выше варианты, правильные.
ПК-15 Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики	
1	12. На каком рисунке изображена упрощенная схема замещения трансформатора? $I_1 = I_2'$ U_1 Z_k U_2' $I_1 = I_2'$ U_1 Z_μ U_2' $I_1 = I_2'$ U_1 Z_0 U_2' ☐ 1. ☐ 2. ☐ 3.