

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
Жижкина О.В.
« 01 » 12 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**«Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой
электроэнергетической установки»**

специальности:

26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/6, Раздел А – III/6, Таблица А – III/6) и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель



Перминов В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 07 от «24» ноября 2021 г.

Зам. директора по УМР



Жигарева Е.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса	5
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	5
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	7
3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по междисциплинарному курсу	9
4. Условия реализации междисциплинарного курса	11
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
4.2. Информационное обеспечение обучения	11
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	11
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	12
Приложение А. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.06 «Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки» для заочной формы обучения	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью профессионального модуля образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ (Правило III/6, Раздел А – III/6, Таблица А – III/6).

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

МДК.01.06 «Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки» входит в состав профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выполнения мероприятий по снижению травмопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использования нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;
- обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;
- выбора и расчета параметров электрических машин и аппаратов;
- применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;
- выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики; настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, чтения электросхем, чертежей и эскизов деталей;
- использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления техническими средствами судов;
- расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне, поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, применения алгоритма поиска неисправностей системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей;

уметь:

- производить пуск синхронных генераторов в работу, перераспределять активную и реактивную мощность между генераторами, разгружать и выводить синхронный генератор из работы, определять работоспособность систем защиты генераторов;

- определять работоспособность синхронных генераторов, восстанавливать систему возбуждения, контролировать износ щеток цепи возбуждения;
- производить необходимые замеры, как в электрических силовых цепях, так и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производить замену неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах;
- производить внутренний и внешний монтаж кабелей, производить ремонт главного распределительного щита и аварийного распределительного щита как без напряжения, так и под напряжением, производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;
- анализировать условия работы судовых электроприводов; выполнять правила технической эксплуатации;
- оценивать текущее состояние элементов и функциональных устройств судовой автоматики, производить их текущее и регламентное обслуживание;
- производить дефектацию и возможный на судне ремонт электрических машин переменного и постоянного тока, электрических коммутационных аппаратов с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации;
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;

знать:

- устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями;
- судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;
- судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, виды энергетических установок судна, основные агрегаты и вспомогательные механизмы, режимы их работы, эксплуатацию судовых энергетических установок;
- устройство машин судового привода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов в составе судового электропривода, схемы управления электроприводом постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов, статические и динамические режимы работы, особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями;
- структуру судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов;
- порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, основные положения теории надежности, порядок проведения, необходимые материалы и инструменты для ремонта электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 20 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **20** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение профессиональными (ПК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации;

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)	
Проявляющий ответственное поведение, исполнительскую дисциплину	ЛР 18

2.2 Формируемые компетентности в соответствии с МК ПДНВ 78 с поправками:

Компетентность	Минимальные знания, понимания и профессионализм, требуемые для получения диплома	Критерии, устанавливающие, что цели подготовки достигнуты
Контроль работы электрических, электронных установок и систем управления	<i>Знание:</i> 1.1. Электротехнологии и теории электрических машин 1.2. Основ электронной аппаратуры и высоковольтной электронной аппаратуры 1.3. Электрических распределительных щитов и электрического оборудования 1.4. Инструментации и систем аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга 1.5. Технологии электропроводимости 1.6. Понимание опасностей и мер предосторожности, требуемых при работе с оборудованием напряжением свыше 1000 вольт	Эксплуатация оборудования и систем соответствует руководствам по эксплуатации Рабочие характеристики соответствуют техническим спецификациями
Эксплуатация электрогенераторов и систем распределения	2.1. Совместная работа, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой 2.2. Подсоединение и отсоединение секций распределительных щитов и распределительных пультов	Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций Электрические распределительные системы могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей/инструкций

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	20
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	
Практические	-
Лабораторные	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация 8 семестр в форме – дифференцированного зачета	

3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
8 семестр		
Тема 1. Введение	Лабораторные работы Изучение основных нормативных документов при эксплуатации судовой электроэнергетической системы (ПДНВ 78 с поправками, Российский морской регистр судоходства)	0,5
Тема 2. Тренажерный комплекс DEIF	Лабораторные работы Ознакомление с тренажерным комплексом DEIF. Изучение основных нормативных документов при эксплуатации судовой электроэнергетической системы (ПДНВ 78 с поправками, Российский морской регистр судоходства)	0,5
	Лабораторные работы Измерительные приборы и элементы системы автоматического и ручного управления тренажерного комплекса	1
Тема 3. Автоматический и ручной вид управления электростанции.	Лабораторные работы Оживление электростанции на автоматическом виде управления при отсутствии питания с берега. Производится запуск дизель – генераторного агрегата в автоматическом режиме. Отслеживание основных параметров по измерительным приборам, а также алгоритмов пуска и подключения генераторного агрегата в судовую сеть. Осуществляется мониторинг и запись алгоритмов работы судовой автоматики при оживлении судовой электростанции. Обнаружение неисправностей механизмов, действия для предотвращения аварийных ситуаций.	1
	Лабораторные работы Исследование алгоритмов и особенностей при оживлении электростанции на ручном виде управления.	0,5
	Лабораторные работы Оживление судовой электростанции на ручном виде управления. Подключение дизель – генераторного агрегата в сеть.	0,5
Тема 4. Компьютерные программы	Лабораторные работы Исследование различных компьютерных программ для имитационного исследования работы главного распределительного щита и синхронного генератора.	1
Тема 5. Программный комплекс M-Vision	Лабораторные работы Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на высокую активную	0,5

	нагрузку.	
	Лабораторные работы Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на индуктивную нагрузку.	0,5
	Лабораторные работы Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на емкостную нагрузку.	1
	Лабораторные работы Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Параллельная работа дизель-генераторов на смешанную нагрузку.	1
	Лабораторные работы Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Исследование параллельной работы дизель-генератора и валогенератора.	1
Тема 6. Алгоритмы включения	Лабораторные работы Алгоритм включения второго генераторного агрегата на общие шины ГРЩ на автоматическом виде управления	0,5
	Лабораторные работы Отработка алгоритмов точной синхронизации. Отработка на тренажерном комплексе условий ввода синхронных генераторов в параллель	0,5
Тема 7. Включение второго генераторного агрегата	Лабораторные работы Включение второго генераторного агрегата на параллельную работу на ручном виде управления	0,5
	Лабораторные работы Алгоритм включения второго генераторного агрегата на общие шины ГРЩ на автоматическом виде управления	0,5
Тема 8. Распределение нагрузки между параллельно работающими генераторами	Лабораторные работы Распределение активной нагрузки между параллельно работающими генераторами	0,5
	Лабораторные работы Распределение реактивной нагрузки между параллельно работающими генераторами	0,5
	Лабораторные работы Использование реактивных компенсаторов для ввода дизель-генераторного агрегата в параллель	1
	Лабораторные работы Определение и расчет реактивной мощности при одиночной работе генератора на сеть	1
	Лабораторные работы Оценка полной мощности нагрузки при работе генератора на судовую сеть.	0,5
	Лабораторные работы Расчет мощности двух параллельно работающих генераторов	0,5
	Лабораторные работы Исследование работы микропроцессорного потенциометра частоты тренажерного комплекса DEIF в автоматическом режиме	1
Тема 9. Исследования компьютерной модели СЭЭС	Лабораторная работа Исследование компьютерной модели СЭЭС с применением альтернативных источников питания	0,5
	Лабораторная работа Исследование распределения электрической энергии на примере	0,5

	имитационной модели	
Тема 10. Грубая синхронизация.	Лабораторные работы Грубая синхронизация. Особенности грубой синхронизации. Отработка алгоритмов ввода в параллельную работу судового синхронного генератора методом грубой синхронизации.	1
Тема 11. Включение валогенератора	Лабораторные работы Включение на параллельную работу с дизель-генераторами валогенератора на автоматическом виде управления.	1
Тема 12. Эксплуатация судовых систем свыше 1000 вольт	Лабораторные работы Состав и устройство высоковольтного выключателя нагрузки. Техническое обслуживание элементов установок с напряжением более 1000 В. Подготовка к работе и ввод в действие элементов установок с напряжением более 1000 В. Выбор высоковольтных изоляторов.	1
Итого		20

3.3. Вопросы итогового контроля знаний по междисциплинарному курсу

1. Определение и пример автоматической системы.
2. Определение и пример системы автоматического регулирования.
3. Определение и пример автоматического управления.
4. Законы управления.
5. Алгоритм функционирования и управления.
6. Состав МПСУ.
7. Микропроцессор.
8. Интегральная микросхема.
9. Состав простейшего цифрового устройства.
10. Виды, методы, условия синхронизации.
11. Нормальный режим работы.
12. Ненормальный режим работы.
13. Специфические особенности параллельной работы дизель-генератора и валогенератора.
14. Защита судовых генераторов.
15. Двигательный режим генератора.
16. Параллельная работа электростанции с береговой электросетью.
17. Подача электрической энергии на судно с берега.
18. Влияние низкого сопротивления изоляции на жизнедеятельность судна.
19. Оживление СЭЭС на ручном виде управления.
20. Реакция электроэнергетической системы на переход одного из параллельно работающих генераторов в двигательный режим.
21. Реакция автоматической системы на внезапную остановку одного из параллельно работающего генератора.
22. Действия автоматической системы на возрастающую нагрузку на шинах ГРЩ.
23. Реакция автоматической системы на быстро уменьшающуюся нагрузку при параллельно работающих генераторах.
24. Провал напряжения на шинах ГРЩ.
25. "Перекачивание" реактивной нагрузки при параллельной работе генераторов.
26. Поведение приборов устройства непрерывного контроля и замера сопротивления изоляции при переходе на береговое питание.
27. Принципы работы синхронизаторов.
28. Виды защит фидера берегового питания.
29. Виды защит генераторного автоматического выключателя.
30. Виды защит в СЭЭС.
31. Устройство и виды защит сетевого автоматического выключателя.

32. Рост в электросети реактивной нагрузки относительно активной.
33. Влияние работы силовых полупроводниковых устройств на качество электрической энергии.
34. Определение качества электрической энергии находясь у ГРЩ.
35. Изменение активной нагрузки за счет частоты вращения генератора.
36. Несовпадение сравниваемых напряжений по фазе при синхронизации.
37. Распределение реактивной нагрузки за счет изменения сил токов возбуждений генераторов.
38. Оживление основной электростанции при работе аварийной.
39. Определение и пример автоматической системы.
40. Определение и пример системы автоматического регулирования.
41. Определение и пример автоматического управления.
42. Законы управления.
43. Алгоритм функционирования и управления.
44. Состав МПСУ.
45. Микропроцессор.
46. Интегральная микросхема.
47. Состав простейшего цифрового устройства.
48. Виды, методы, условия синхронизации.
49. Нормальный режим работы.
50. Ненормальный режим работы.
51. Специфические особенности параллельной работы дизель-генератора и валогенератора.
52. Защита судовых генераторов.
53. Двигательный режим генератора.
54. Параллельная работа электростанции с береговой электросетью.
55. Подача электрической энергии на судно с берега.
56. Влияние низкого сопротивления изоляции на жизнедеятельность судна.
57. Оживление СЭЭС на ручном виде управления.
58. Реакция электроэнергетической системы на переход одного из параллельно работающих генераторов в двигательный режим.
59. Реакция автоматической системы на внезапную остановку одного из параллельно работающего генератора.
60. Действия автоматической системы на возрастающую нагрузку на шинах ГРЩ.
61. Реакция автоматической системы на быстро уменьшающуюся нагрузку при параллельно работающих генераторах.
62. Провал напряжения на шинах ГРЩ.
63. "Перекачивание" реактивной нагрузки при параллельной работе генераторов.
64. Поведение приборов устройства непрерывного контроля и замера сопротивления изоляции при переходе на береговое питание.
65. Принципы работы синхронизаторов.
66. Виды защит фидера берегового питания.
67. Виды защит генераторного автоматического выключателя.
68. Виды защит в СЭЭС.
69. Устройство и виды защит сетевого автоматического выключателя.
70. Рост в электросети реактивной нагрузки относительно активной.
71. Влияние работы силовых полупроводниковых устройств на качество электрической энергии.
72. Определение качества электрической энергии находясь у ГРЩ.
73. Изменение активной нагрузки за счет частоты вращения генератора.
74. Несовпадение сравниваемых напряжений по фазе при синхронизации.
75. Распределение реактивной нагрузки за счет изменения сил токов возбуждений генераторов.

76. Оживление основной электростанции при работе аварийной.
77. Эксплуатация силовых систем напряжением выше 1000 вольт.
78. Эксплуатация оборудования напряжением выше 1000 вольт: опасности и меры предосторожности, требуемые для эксплуатации силовых систем.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие лабораторий: «МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки»:

- лабораторные стенды обеспечивающие проведение лабораторных работ в соответствии с учебной программой;
- Тренажерный комплекс DEIF;
- Микропроцессорная система управления типа DELOMATIC;
- Тренажер судового высоковольтного оборудования
- учебные плакаты по дисциплине;
- методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. *Радченко П.М.* Тренажерная подготовка по системам автоматического управления судовыми электроэнергетическими установками: Конспект лекций. – МГУ им. Адм. Г.И. Невельского, 2010. — 121 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20156>

Дополнительная литература:

2. *Алексеев Н.А., Макаров С.Б., Портнягин Н.Н.* Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промышленных судов. – М.: Колос, 2008.

3. *Баранов А.П.* Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. – СПб: Судостроение, 2005.

4. *Богомолов В.С.* Судовые электроэнергетические системы и их эксплуатация – М.: Мир, 2006.

5. *Труднев С.Ю.* Разработка и исследование модели устройства активной защиты генераторного агрегата от кратковременных перегрузок // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова – г.Санкт-Петербург, — 2014. — № 2. — С. 23- 31.

6. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г.(ПДНВ-78) с поправками (консолидированный текст), – СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010г.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий,

тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.1 Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация практических навыков работы с приборами, инструментом; - демонстрация умений выполнять требуемые расчеты и составлять документы; - обоснование полученных экспериментальных данных на лабораторных и практических занятиях. – демонстрация умений анализировать условия работы судового электрооборудования и средств автоматики; – демонстрация умений анализировать степень загрузки судовых генераторов, распределение активных и реактивных мощностей при их параллельной работе; демонстрация умений анализировать качество электроэнергии судовой электростанции, симметрию напряжений в судовой сети; – демонстрация умений обеспечить оптимальную загрузку электрических машин; - выполнение правил пожарной безопасности и техники безопасности при эксплуатации судового электрооборудования. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов лабораторных работ.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за 2021/2022 учебный год

В рабочую программу междисциплинарного курса «МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой электроэнергетической установки» для специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа.
Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Зам. директора по УМР _____
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание междисциплинарного курса
«МДК.01.06: Тренажерная подготовка по эксплуатации судовой
электроэнергетической установки» заочная форма обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
8 семестр		
Тема 1. Введение	Лабораторная работа Изучение основных нормативных документов при эксплуатации судовой электроэнергетической системы (ПДНВ 78 с поправками, Российский морской регистр судоходства)	1
Тема 2. Тренажерный комплекс DEIF	Лабораторная работа Ознакомление с тренажерным комплексом DEIF. Изучение основных нормативных документов при эксплуатации судовой электроэнергетической системы (ПДНВ 78 с поправками, Российский морской регистр судоходства)	2
	Лабораторная работа Измерительные приборы и элементы системы автоматического и ручного управления тренажерного комплекса	
	Самостоятельная работа Изучение документации тренажерного комплекса DEIF	2
Тема 3. Автоматический и ручной вид управления электростанции.	Лабораторная работа Оживление электростанции на автоматическом виде управления при отсутствии питания с берега. Производится запуск дизель – генераторного агрегата в автоматическом режиме. Отслеживание основных параметров по измерительным приборам, а также алгоритмов пуска и подключения генераторного агрегата в судовую сеть. Осуществляется мониторинг и запись алгоритмов работы судовой автоматики при оживлении судовой электростанции. Обнаружение неисправностей механизмов, действия для предотвращения аварийных ситуаций.	2
	Лабораторная работа Исследование алгоритмов и особенностей при оживлении электростанции на ручном виде управления.	
	Лабораторная работа Оживление судовой электростанции на ручном виде управления. Подключение дизель – генераторного агрегата в сеть.	
	Самостоятельная работа Запуск системы дизель – генератора, контроль параметров.	2
Тема 4. Компьютерные программы	Лабораторная работа Исследование различных компьютерных программ для имитационного исследования работы главного распределительного щита и синхронного генератора.	1
Тема 5. Программный комплекс M-Vision	Лабораторная работа Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на высокую активную нагрузку.	4
	Лабораторная работа Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на индуктивную нагрузку.	
	Лабораторная работа Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга	

	основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Работа дизель-генератора на емкостную нагрузку.	
	Лабораторная работа Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Параллельная работа дизель-генераторов на смешанную нагрузку.	
	Лабораторная работа Применение программного комплекса M-Vision для мониторинга основных параметров и управления судовой автоматизированной электростанции. Исследование параллельной работы дизель-генератора и валогенератора.	
	Самостоятельная работа Мониторинг основных параметров судовой электростанции	2
Тема 6. Алгоритмы включения	Лабораторная работа Алгоритм включения второго генераторного агрегата на общие шины ГРЩ на автоматическом виде управления	1
	Лабораторная работа Отработка алгоритмов точной синхронизации. Отработка на тренажерном комплексе условий ввода синхронных генераторов в параллель	
	Самостоятельная работа Принципы построения и математическое описание автоматических систем. Подготовка к работе систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами. Основы микропроцессорных систем управления	2
Тема 7. Включение второго генераторного агрегата	Лабораторная работа Включение второго генераторного агрегата на параллельную работу на ручном виде управления	1
	Лабораторная работа Алгоритм включения второго генераторного агрегата на общие шины ГРЩ на автоматическом виде управления	
Тема 8. Распределение нагрузки между параллельно работающими генераторами	Лабораторная работа Распределение активной нагрузки между параллельно работающими генераторами	4
	Лабораторная работа Распределение реактивной нагрузки между параллельно работающими генераторами	
	Лабораторная работа Использование реактивных компенсаторов для ввода дизель-генераторного агрегата в параллель	
	Лабораторная работа Определение и расчет реактивной мощности при одиночной работе генератора на сеть	
	Лабораторная работа Оценка полной мощности нагрузки при работе генератора на судовую сеть.	
	Лабораторная работа Расчет мощности двух параллельно работающих генераторов	
	Лабораторная работа Исследование работы микропроцессорного потенциометра частоты тренажерного комплекса DEIF в автоматическом режиме	
Самостоятельная работа Оценка технического состояния ЭЭС при динамических возмущениях	2	
Тема 9. Исследования компьютерной	Лабораторная работа Исследование компьютерной модели СЭЭС с применением альтернативных источников питания	1

модели СЭЭС	Лабораторная работа Исследование распределения электрической энергии на примере имитационной модели	
Тема 10. Грубая синхронизация.	Лабораторная работа Грубая синхронизация. Особенности грубой синхронизации. Отработка алгоритмов ввода в параллельную работу судового синхронного генератора методом грубой синхронизации.	1
Тема 11. Включение валогенератора	Лабораторная работа Включение на параллельную работу с дизель-генераторами валогенератора на автоматическом виде управления.	1
	Самостоятельная работа Синхронизация генератора переменного тока. Распределение активных и реактивных нагрузок при параллельной работе. Режимы работы судовой электростанции. Предаварийные и аварийные режимы. Электроснабжение судна от береговых электросетей.	2
Тема 12. Эксплуатация судовых систем свыше 1000 вольт	Лабораторная работа Состав и устройство высоковольтного выключателя нагрузки. Техническое обслуживание элементов установок с напряжением более 1000 В. Подготовка к работе и ввод в действие элементов установок с напряжением более 1000 В. Выбор высоковольтных изоляторов.	1
Итого		32