

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ

Калекин В.В.

2024
(год набора)

Составлена _____ профессором _____ кафедры _____ ЭТиЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)

_____ К.т.н. _____, _____ доцент _____ А.А. Руппелем
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____ А.А. Руппель _____ « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника и электрооборудование»

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____ Протокол № _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ ЭТиЭО _____ А. А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ к.т.н., доцент _____ В.И. Клеутин
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение судовых электрических сетей (СЭС) как сложных комплексов судовых технических средств, обеспечивающих производство, преобразование, распределение и потребление электроэнергии.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПСК-1	знанием требований по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием	Знать: правила техники безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасную коммутацию электрического оборудования Уметь: применять правила техники безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасную коммутацию электрического оборудования. Владеть: навыками безопасной работы с судовыми электрическими системами, включая безопасную коммутацию электрического оборудования.
ПСК-22	умением осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	Знать: правила технической эксплуатации судового электрооборудования и применять их на практике. Уметь: осуществлять техническое обслуживание оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока. Владеть: приемами ремонта оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока
ПСК-23	умением обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и принимать меры по предотвращению повреждений	Знать: электрические схемы оборудования, нормы сопротивления изоляции на разных режимах работы электрооборудования. Уметь: осуществлять правильную разборку и сборку оборудования согласно норм законодательства, правил изготовителя и правил техники безопасности.

		Владеть: мерами, которые приводят к восстановлению работоспособности судового электрооборудования, средств автоматики, которые наиболее оптимальны предлагаемым обстоятельствам.
ПСК-24	знанием конструкции и работы электрического контрольно-измерительного оборудования	Знать: конструкции электрического контрольно-измерительного оборудования. Уметь: реализовать знания работы электрического контрольно-измерительного оборудования. Владеть: навыками тестирования, настройки и ремонта приборов.
ПСК-26	умением читать электрические и простые электронные схемы	Знать: ГОСТ на изображение составных частей электрических схем, основ составления и умение читать электрические и простые электронные схемы. Уметь: Демонстрировать умение сборки и разборки электрических и простых электронных схем. Владеть: На основании представленных схем анализировать режимы работы СЭО; выполнять проверку исправности и настройку

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- правила техники безопасности, охраны труда, противопожарной безопасности при выполнении электромонтажных и других видов работ на судне;
- конструкцию и принцип работы электрического контрольно-измерительного оборудования;

Уметь:

- осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока;
- обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и принимать меры по предотвращению повреждений;
- читать электрические и простые электронные схемы;

Владеть:

- специальными терминами;
- навыками использования электроизмерительных приборов, инструментов, технологической оснастки при проведении электромонтажных работ;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках факультативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
								в том числе					Семестр 8						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	По з.е.	По плану	Контактная рабога	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
	8					72	72	24	48		2	2	2	12	10		2	48	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
								в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контр. работа	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
	4					72	72	10	62		2	2	2	4	4		2	62	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Введение	2						8	12
2	Техника безопасности и охрана труда	2		2				8	10
3	Электрические и простые электронные схемы.	2	1	2	1			8	10
4	Электрическое контрольно-измерительное оборудование	2	1	2	1			8	10
5	Провода и кабели	2	1	2	1			8	10
6	Трансформаторы и электрические машины	2	1	2	1			8	10
ИТОГО		12	4	10	4			48	62

Примечание: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение

Специфика практической деятельности электромеханика морского судна в области электрооборудования судна. Оборудование судовой электромастерской. Типовой состав и общая характеристика. Работы по ТО и ремонту, выполняемые с использованием оборудования электромастерской.

Тема 2 Техника безопасности и охрана труда

Действие электрического тока на человека. Меры безопасности. Способы защиты от поражения. Средства защиты от поражения. Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием.

Тема 3 Электрические и простые электронные схемы

Условные обозначения элементов электрических и простых электронных схем. Чтение электрических и простых электронных схем. Составление электрических и простых электронных схем. Сборка электрических цепей. Сборка простых электронных цепей. Определение работоспособности электрических и простых электронных цепей. Отработка умения обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и принимать меры по предотвращению повреждений.

Тема 4 Электрическое контрольно-измерительное оборудование

Проверка работоспособности измерительных приборов распределительных щитов. Измерение параметров электрической цепи при помощи мультиметров, тестеров. Практика работы с мегаомметрами, мостами. Практика использования

электроизмерительных приборов для измерения неэлектрических величин. Поиск неисправностей в электрических цепях с помощью электроизмерительных приборов.

Тема 5 Провода и кабели.

Выбор проводов и кабелей. Зачистка проводов. Способы изоляции токоведущих жил. Соединение проводов. Оконцовка. Маркировка. Прокладка проводов. Разделка кабелей. Подсоединение кабелей к аппаратуре. Прокладка кабелей. Поиск места пробоя и ремонт кабельной трассы.

Тема 6 Трансформаторы и электрические машины

Проверка работоспособности и безопасности трансформатора. Проверка работоспособности электрической машины. Устранение неисправности электрической машины. Разборка, сборка электрической машины. Техническое обслуживание и ремонт электрической машины. Коллектор и его профилактика. Техническое обслуживание и ремонт ручного электроинструмента. Отработка умения осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов. Отработка умения осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока. Отработка умения осуществлять техническое обслуживание и ремонт электросистем и оборудования постоянного тока.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Содержание практического занятия
Тема 2 Техника безопасности и охрана труда	Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием.
Тема 3 Электрические и простые электронные схемы	Составление электрических и простых электронных схем
Тема 4 Электрическое контрольно-измерительное оборудование	Поиск неисправностей в электрических цепях с помощью электроизмерительных приборов.
Тема 5 Провода и кабели.	Поиск места пробоя и ремонт кабельной трассы.
Тема 6 Трансформаторы и электрические машины	Отработка умения осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов

4.4 Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практические занятия.

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Тема 2 Техника безопасности и охрана труда	1	1
Тема 3 Электрические и простые электронные схемы	1	1
Тема 4 Электрическое контрольно-измерительное оборудование	1	1
Тема 5 Провода и кабели.	1	1
Тема 6 Трансформаторы и электрические машины	1	
Итого	5	4

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень

Показатели оценивания	Описание показателя
	недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Типовые схемы распределения электроэнергии и электрических сетей на речных и морских судах

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. На что воздействует электрический ток при поражении человека?
2. Отчего происходит ожег электрическим током?
3. Последствия воздействия электрического тока на нервную систему.
4. Какой ток по форме сигнала наиболее опасен для человека: постоянный, переменный, высокочастотный?
5. Из чего складывается суммарное сопротивление человека при прохождении по нему электрического тока?
6. Что имеет наименьшее сопротивление у человека: кожа, кость, кровь, мышца?
7. Какие факторы уменьшают сопротивление человека?
8. Способы и методы защиты от поражения электрическим током.
9. Заземление корпусов электрооборудования.
10. Коммутационно-защитная аппаратура судовых электрических щитов.
11. Устройство защитного отключения.
12. Какие элементы входят в состав электрических и простых электронных схем?
13. Резисторы постоянные и переменные, особенности эксплуатации.
14. Конденсаторы, особенности эксплуатации.
15. Полупроводники, особенности эксплуатации.
16. Силовые полупроводники, особенности эксплуатации.
17. Способы изготовления электрических и простых электронных схем.
18. Поиск неисправностей электрических и простых электронных схем.
19. Ремонт электрических и простых электронных схем.
20. Инструменты и материалы для ремонта электрических и простых электронных схем.
21. Способы обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и принимать меры по предотвращению повреждений.
22. Параметры судовых электрических сетей, подлежащие измерению и контролю.
23. Контроль тока и напряжения на ГРЩ и распределительных щитах.
24. Тестеры, мультиметры, назначение, применение.
25. Электронно-измерительные клещи.
26. Осциллограф. Назначение.

27. Шунты, добавочное сопротивление.
28. Режим работы трансформатора тока.
29. Измерение сопротивления обмоток.
30. Измерение сопротивления изоляции.
31. Измерение неэлектрических параметров.
32. Поиск неисправностей в электрических цепях с помощью электроизмерительных приборов.
33. Понятия: проводники, диэлектрики, полупроводники.
34. Понятие удельное сопротивление.
35. Провода. Материалы, сечение, сопротивление, назначение.
36. Изоляция. Материалы, сопротивление, назначение.
37. Маркировка.
38. Кабели. Устройство, назначение.
39. Оконцовка.
40. Подсоединение проводов и кабелей к объектам.
41. Прокладка проводов и кабелей.
42. Кабельная продукция на флоте.
43. Поиск места пробоя и ремонт кабельной трассы.
44. Назначение, устройство трансформатора.
45. Неисправности трансформаторов.
46. Ремонт трансформаторов.
47. Проверка работоспособности электрических машин.
48. Техническое обслуживание, поиск неисправностей и ремонт электрических машин.
49. Операция разборки-сборки электрических машин.
50. Центровка электрических машин.
51. Причины вибрации электрических машин.
52. Коллектор, профилактика, ремонт.
53. Щетки, профилактика, ремонт.
54. Понятие «круговой огонь».
55. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносится учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретические вопросы. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на зачете допускается использование справочной литературы.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1 Основная учебная литература

1. Бурков, А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов : учебник / А.Ф. Бурков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — ISBN

978-5-8114-4611-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123472> (дата обращения: 30.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Густилин, В.Н. Практикум судового электрика : учебное пособие / В.Н. Густилин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20144> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Радченко, П. М. Аварийное электропитание судов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / П. М. Радченко ; Радченко П.М. – Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2008. – 104 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20067>

6.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Электрооборудование судов : учебное пособие / В.И. Самулеев, Т.Н. Гусакова, О.Н. Кочканова, Ю.С. Малышев. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. — 232 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90986> (дата обращения: 23.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Селиванов, П.П. Электрооборудование и автоматика судов: методические указания для студентов обучающихся по специальности 140604 / П. П. Селиванов. - Омск: ОИВТ, 2009. - 59 с. Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>

6.1.3 Периодические издания

1. Электротехника: 21И. Электрические машины и трансформаторы [Текст]: рефератив. журнал/ РАН, ВИНТИ. – М.: ВИНТИ РАН, 1975. – Выходит ежемесячно. - ISSN 0203-5251
2. Электричество [Текст] : ежемес. теорет. и науч.-практ. журнал. - М. : РАН (отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления), Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников (ПЦ МЭИ), 1880 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5380
3. ЭЛЕКТРО: электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : производ.-тех. журнал. - М. : ОАО "Электрозавод", 2000 - . - Выходит раз в два месяца
4. Энергия (Energy): экономика. Техника. Экология [Текст] : ежемес. науч.-попул. и обществ.-полит. иллюстрир. журнал/ РАН, Объединенный ин-т высоких температур РАН. - М. : Наука, 1984 - . - Выходит ежемесячно
5. Энергосбережение [Текст] : специализированный журнал. - М. : Редакция журнала "Энергосбережение". - Выходит 8 раз в год. - ISSN 1609-7505

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://biblio-online.ru/>
3. <http://www.bibliocomplectator.ru/>
4. <https://ru.wikipedia.org/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.64	Судовые электрические сети и светотехника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Лаборатория судовых электрических сетей для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56, 57, 58, 59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Помещение для самостоятельной работы: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)