

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:08:36
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50175cda89718fd501d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2023.26.05.07.0302 . Б1.В.03
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Электрические и электронные аппараты

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2023

(год набора)

Составлена _____ кафедрой _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

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

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

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

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ 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 данной дисциплины является изучение судовых электрических и электронных аппаратов, являющихся элементной базой сложных комплексов судовых технических установок, систем управления электроприводом и элементной базы электроэнергетических систем.

1.2. Перечень формируемых компетенций

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

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
Шифр	Содержание		
ПК-1	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	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 безопасное 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;	Знать: – направления и перспективы развития СЭиЭА Уметь: – выполнять расчеты, связанные с определением параметров и осуществлять правильный выбор СЭиЭА в соответствии с нормативными требованиями; Владеть: – методиками расчета основных режимов СЭиЭА;
ПК-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными	ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и	Знать: – основные эксплуатационные режимы СЭиЭА; Уметь: – проводить научные исследования и эксперименты по анализу функционирования СЭиЭА; Владеть:

	требованиями	электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;	– методами оптимизации эксплуатационных режимов СЭиЭА;
ПК-8	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-8.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-8.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-8.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем управления и Безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать: – государственные и отраслевые стандарты регламентирующие методы расчета и эксплуатации СЭиЭА; Уметь: – квалифицированно эксплуатировать СЭиЭА; Владеть: – практическими навыками по использованию, техническому обслуживанию и предупредительному ремонту СЭиЭА.
ПК-9	Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	знать: физические явления в судовых электрических аппаратах и основы теории судовых электрических аппаратов; уметь: квалифицированно эксплуатировать судовые электрические и электронные аппараты в соответствии со знаниями их физических явлений; владеть: методиками выполнения расчетов параметров судовых электрических и электронных аппаратов;
ПК-12	Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации	ПК-12.1. Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;	уметь: работать с технической документацией по СЭиЭА
ПК-19	Способен применять навыки оказания первой медицинской помощи на судах	ПК-19.1. Знает методы оказания первой медицинской помощи на судах; ПК-19.2. Умеет применять знания для оказания первой медицинской помощи на судах; ПК-19.3. Владеет навыками оказания первой медицинской помощи на судах; ПК-19.4. Умеет осуществлять	знать: особенности технической эксплуатации СЭиЭА;

		медицинский уход на судне за больными и получившими травмы	
--	--	--	--

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	формируемой участниками образовательных отношений	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений 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 3						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 5						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
5						72	72	32	4	36	2	2	14	14	-	4	4	36	5
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
3						72	72	16	38	18	2	2	4	4	4	4	38	18	5
в том числе тренажерная подготовка:																			

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	1						0,5	4
2	Законы магнитных цепей постоянного и переменного тока.	1	1					0,5	5
3	Теория электрических контактов.	2						0,5	5
4	Физические свойства электрической дуги.	2	1					0,5	5
5	Коммутационные электрические аппараты ручного и дистанционного действия	2	1	14	4			0,5	5
6	Выбор электрических аппаратов для электрических схем.	2					4	0,5	5
7	Датчики на базе электрических аппаратов.	2	1					0,5	5
8	Электронные электрические аппараты.	2						0,5	4
ИТОГО		14	4	14	4	-	4	4	38

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение.

Общие сведения. Классификация электрических аппаратов. Основы теории электрических аппаратов. Устройство и выбор электрических аппаратов. Основы теории нагрева и охлаждения электрических аппаратов.

Тема 2 Законы магнитных цепей постоянного и переменного тока..

Выбор электромагнитов. Законы взаимодействия электродинамических сил. Методы расчета.

Тема 3 Теория электрических контактов.

Работа контактного соединения. Типы электрических контактов. Переходное сопротивление и износ.

Тема 4 Физические свойства электрической дуги.

Изучение средств по улучшению дугогасительных систем электрических аппаратов. Принцип действия основных дугогасительных систем. Бездуговая коммутация.

Тема 5 Коммутационные электрические аппараты ручного и дистанционного действия.

Контакты. Реле. Защитные электрические аппараты. Предохранители, автоматические выключатели, электронные реле защиты.

Тема 6 Выбор электрических аппаратов для электрических схем.

Выбор электрических аппаратов по току и напряжению. Предельно допустимая температура нагрева проводов и аппаратов. Классы изоляции. Техническая эксплуатация и обслуживание электрических аппаратов. Основные параметры элементов электрических аппаратов в электроприводах. Время срабатывания, время отключения, коммутационная способность, уставки, динамическая и термическая стойкость.

Тема 7 Датчики на базе электрических аппаратов.

Классификация, типы датчиков. Примеры использования датчиков. Настройка, регулировка, согласование.

Тема 8 Электронные электрические аппараты.

Определение, назначение и классификация. Основные виды электронных аппаратов. Электрические схемы электронных электрических аппаратов.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 5 Коммутационные электрические аппараты ручного и дистанционного действия	«Исследование реле управления», «Исследование реле защиты», «Исследование контакторов постоянного тока», «Исследование контакторов переменного тока», «Исследование работы нереверсивного магнитного пускателя», «Исследование работы реверсивного магнитного пускателя»

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 6 Выбор электрических аппаратов для электрических схем	Система управления трехфазного асинхронного электродвигателя с помощью магнитного усилителя Расчет механических характеристик трехфазного АД при регулировании напряжения с помощью магнитного усилителя Разработка эскизного проекта магнитного усилителя Расчет и выбор параметров рабочих обмоток магнитного усилителя

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 лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе 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
Коммутационно-защитная аппаратура распределительных устройств на судах	1	1
Основы теории горения и гашения электрической дуги	1	1
Итого	2	2

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 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

ПК-1

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Какие существуют режимы работы судовых электрических и электронных аппаратов.

ПК-2

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Общее условие отключения цепи аппаратом можно сформулировать так: аппарат отключает цепь и коммутирующий элемент приобретает свойства диэлектрика, если его электрическая прочность в процессе отключения

ПК-8

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Из каких материалов изготавливаются контактирующие элементы электрических аппаратов?

ПК-9

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Для чего применяют контактное нажатие в электрических контактах электрических аппаратов?

ПК-12

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Какую роль выполняет немагнитная прокладка на якоре электромагнита контактора постоянного тока?

ПК-19

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: На каком принципе основано действие автомата защиты человека от поражения электрическим током?

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-19)

- 1.Классификация электрических аппаратов
- 2.Электромеханические и статические электрические аппараты, их преимущества и недостатки
- 3.Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам

4. Условия работы современной электрической аппаратуры
5. Контактные явления в электрических аппаратах. Виды и типы контактов
6. Способы гашения электрической дуги
7. Магнитная система. Электромагниты
8. Рубильники
9. Выключатели и переключатели
10. Автоматические выключатели
11. Расцепители автоматических выключателей
12. Предохранители
13. Реле обратного тока (РОТ)
14. Командоаппараты
15. Командоконтроллеры
16. Конечные и путевые выключатели
17. Электромагнитные реле, назначение, принцип действия
18. Контактторы постоянного и переменного тока
19. Реле напряжения
20. Промежуточные реле
21. Реле времени
22. Реле с герметизированными магнитоуправляемыми контактами (герконы)
23. Тепловые реле
24. Реле давления
25. Реле контроля скорости (РКС)
26. Разъединители
27. Отделители и короткозамыкатели
28. Неревверсивный магнитный пускатель
29. Ревверсивный магнитный пускатель
30. Блокировка одновременного включения реверсивных контакторов
31. Реле максимального тока
32. Реле обратной мощности типа ИМ-149

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 дифференцированный зачёт, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

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

6.1 Основная учебная литература

1. Антонов, А. И. Электрические и электронные аппараты: Уч. пособие / А. И. Антонов, А. А. Сидоренко // – Омск: ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», 2017. – 201 с.
2. Аполлонский С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов: учебное пособие/ С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. – СПб.: Лань, 2011. – 448 с.

3. Соколова, Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника : учеб. пособие / Е. М. Соколова. - 7-е изд., испр. . - М. : Академия, 2011. - 224 с
4. Электрические и электронные аппараты : учеб. в 2-х т. / под ред.: А. Г. Годжелло, Ю. К. Розанов. - М. : Академия Т. 1 Электромеханические аппараты. - 2010. - 344 с.
5. Электрические и электронные аппараты : учеб.: в 2-х т. / под ред. Ю. К. Розанова. - М. : Академия Т. 2 Силовые электронные аппараты. - 2010. - 315 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

6. Антонов, А. И. Электрические и электронные аппараты [Текст] : метод. указания к лаборат. работам / А. И. Антонов, М. Г. Вишнягов. - Омск : ОИВТ, 2015. - 53 с.
7. Гурова, Е. Г. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлектротехнических специальностей : методические указания. Ч. II : Электрические аппараты / Е. Г. Гурова, К. Г. Пилипенко. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 41 с.
8. Парамонова В.И. Электрические машины [Электронный ресурс]: Сборник задач/ Парамонова В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 72 с.
9. Слободской, В. Х. Электрические и электронные аппараты : метод. указ. по выполнению курсовой работы / В. Х Слободской. - Новосибирск : НГАВТ, 2006. - 17 с.
10. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления (учеб. пособие в Правилах Регистра и технической эксплуатации) к разделам А-III/1, А-III/2 STCW-CODE 78/95 / А. Н. Пипченко [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Одесса, 2009. - 370 с.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

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
2. Mathcad. Математические вычисления

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

32	Электрические и электронные аппараты	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лабораторный стенд «Исследование реле управления», лабораторный стенд «Исследование электромагнитных контакторов», лабораторный стенд «Исследование реле защиты», стенд УЛИСПТ-2А, лабораторный стенд «Электрические аппараты», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Лаборатория электрических и электронных аппаратов для проведения занятий семинарского типа: лабораторный стенд «Исследование реле управления», лабораторный стенд «Исследование электромагнитных контакторов», лабораторный стенд «Исследование реле защиты», стенд УЛИСПТ-2А, лабораторный стенд «Электрические аппараты», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		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..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Помещение для самостоятельной работы: 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..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лабораторный стенд «Исследование реле управления», лабораторный стенд «Исследование электромагнитных контакторов», лабораторный стенд «Исследование реле защиты», стенд УЛИСПТ-2А, лабораторный стенд «Электрические аппараты», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2