

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

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

 /С.Ю. Труднев/

«23» октября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы технической эксплуатации  
судового электрооборудования и средств автоматизации»**

по специальности  
по направлению подготовки  
13.03.02 «Энергетика и электротехника»  
(уровень бакалавриат)

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»  
квалификация: бакалавр

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (уровень бакалавриат), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 02.10.2024 г., протокол № 2

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «ЭУЭС»

Толстова Л.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»  
«17» октября 2024 г, протокол № 4

Заведующий кафедрой «ЭУЭС»

к.т.н., доцент

«23» октября 2024 г

Белов О.А.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «**Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации**» является формирование знаний по теории надежности и технической диагностики; овладение навыками эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации; подготовка квалифицированных инженеров по специальности 13.03.02 «Энергетика и электротехника».

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в приобретении и студентами теоретических и практических знаний, необходимых для грамотной эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации, комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

**Предметом** данного курса является всестороннее изучение правил эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации; методов расчета параметров надежности СЭО и СА; способов диагностирования СЭО и СА; приобретение навыков проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (квалификация (степень) «специалист»), выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-4 Способен осуществлять управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен осуществлять управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Знает устройство (конструкцию) электрооборудования и устройств автоматики	<b>Знать:</b> – устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики судового электрооборудования и систем в целом; – физические процессы и свойства электрооборудования в статических и динамических режимах работы; – организацию технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования в автоматике; – основы безопасной эксплуатации и требова-	З(ПК-4)1
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Знает гребные электрические установки судов, электродвигатели системы управления		З(ПК-4)2
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Знает высоковольтные технологии, включая специальный ип высоковольтных систем и опасности, связанные с рабочим напряжением более 1000 вольт		З(ПК-4)3
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub> . Умеет анализировать параметры технического состояния электрооборудования		З(ПК-4)4

		ИД-5пк-1 Умеет работать с технической документацией по эксплуатации электрооборудования и автоматики	ния Регистра РФ, предъявляемые к судовым системам и автоматике.	
			<b>Уметь:</b> – выбирать состав действующего электрооборудования и автоматики – оценивать режим работы и техническое состояние работающего электрооборудования и автоматики или системы по контрольным параметрам и признакам их нормальной работы; – осуществлять поиск и устранение неисправностей, организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и автоматики или системы.	<b>У(ПК-4)1</b>  <b>У(ПК-4)2</b>   <b>У(ПК-4)3</b>
			<b>Владеть:</b> –приёмами эксплуатации судового электрооборудования и автоматики; –построением и чтением электрических схем; –использованием технической документации и ведением судовой эксплуатационной документации.	<b>В(ПК-4)1</b>  <b>В(ПК-4)2</b>  <b>В(ПК-4)3</b>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

*Связь с предшествующими и последующими дисциплинами*

Изучению дисциплины «ОТЭ СЭО и СА» предшествует изучение теории электрических цепей, электрических машин и аппаратов, автоматизированного электропривода, судовой электростанции с ее элементами, математических методов обработки информации, высшей математики (наиболее важны разделы алгебры логики, теории вероятностей и математической статистики), теории электрических машин, автоматизированного электропривода и прохождения плавательной практики, дающей общее представление об организации службы на судах и некоторые практические навыки обслуживания электрооборудования. Знания, приобретенные при изучении дисциплины «Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации» должны служить базой при изучении дисциплин «Техническая эксплуатация судна» и «Ремонт и монтаж судового электрооборудования».

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Тематический план дисциплины

*Заочная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1.</b> Система технической эксплуатации СЭО и СА. Тема 1. Система технической эксплуатации судового электрооборудования.	26	6	2	4		20	Контроль СРС, защита практических работ	
<b>Раздел 2.</b> Надежность. Тема 2. Эксплуатационная надежность СЭО и СА.	26	6	2	4		20		
Тема 3. Условия эксплуатации и надежность. Тема 4. Способы повышения надежности.	12	2	2			10		
	12	2	2			10		
<b>Раздел 3.</b> Техническая диагностика Тема 5. Техническая диагностика судового электрооборудования	34	4	2	2		30		
<b>Раздел 4.</b> Техническое обслуживание Тема 6. Техническое обслуживание судового электрооборудования.	22	2	2			20		
<b>Раздел 5.</b> Электробезопасность. Тема 7. Электробезопасность при технической эксплуатации СЭО и СА.	22	2		2		20	защита контрольной работы	
<b>Раздел 6.</b> Формирование знаний и навыков по техэксплуатации СЭО и СА	17					17		
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>							
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>147</b>		<b>9</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

**Раздел 1.** Система технической эксплуатации СЭО и СА.

Тема 1. Система технической эксплуатации судового электрооборудования.

*Лекция 1.* Рассматриваемые вопросы:

1. Определение понятия техническая эксплуатация СЭО и СА.
2. Структура технической эксплуатации СЭО и СА.
3. Понятия техническое использование, техническое обслуживание, ремонт.

*Лекция 2.* Рассматриваемые вопросы:

Выполнение письменного теста – контроля по теме. ([9] Практическая работа 1.)

*Практическое занятие 1.* Особенности эксплуатации судового электрооборудования. Выполнение письменного теста-контроля (вопросы 1- 15). ([9] Практическая работа 2.)

*Практическое занятие 2.* Общие требования правил эксплуатации к технической эксплуатации СЭО и СА. Выполнение письменного теста-контроля (вопросы 16-32). ([9] Практическая работа 2.)

*Практическое занятие 3.* Условия эксплуатации и общие требования Регистра РФ к судовому электрооборудованию и средствам автоматики. Выполнение письменного теста-контроля (вопросы 1-20).([9] Практическая работа 3.)

*Практическое занятие 4.* Условия эксплуатации и общие требования Регистра РФ к эксплуатации судового электрооборудования. Выполнение письменного теста-контроля (вопросы 21-43).([9] Практическая работа 3.)

*Практическое занятие 5.* Тема. Классификация помещений судна. Размещение судового электрооборудования по помещениям судна. Выполнение письменного теста-контроля. ([9] Практическая работа 4.)

*Основные понятия:* Структура технической эксплуатации СЭО и СА. Понятия технического использования, техническое обслуживание, ремонт. Особенности эксплуатации судового электрооборудования. Общие требования правил эксплуатации к технической эксплуатации СЭО и СА. Классификация помещений судна. Размещение судового электрооборудования по помещениям судна.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Приведите структуру технической эксплуатации СЭО и СА.
2. Дайте определение понятиям техническое использование, техническое обслуживание, ремонт.
3. Перечислите общие требования правил эксплуатации к технической эксплуатации СЭО и СА.
4. Перечислите общие требования Регистра РФ к эксплуатации судового электрооборудования.
5. Приведите классификацию помещений судна.
6. Требования Регистра РФ к размещению судового электрооборудования по помещениям судна.

*Литература:* [1,2,3,8,9]

## **Раздел 2. Надежность.**

Тема 2. Эксплуатационная надежность СЭОиСА.

*Лекция 3. Показатели надежности неремонтопригодных устройств.*

Рассматриваемые вопросы:

1. Показатели безотказности.
2. Показатели долговечности.
3. Показатели сохраняемости.

*Лекция 4. Эксплуатационная надежность ремонтпригодных объектов.*

Рассматриваемые вопросы:

1. Показатели безотказности.
2. Показатели долговечности.
3. Показатели ремонтпригодности.
4. Показатели сохраняемости.
5. Комплексные показатели надежности.

Тема 3. Условия эксплуатации и надежность.

*Лекция 5. Влияние условий эксплуатации на показатели надежности.*

Рассматриваемые вопросы:

1. Влияние влажности на показатели надежности СЭО и СА.
2. Влияние вибраций и ударных воздействий на показатели надежности СЭО и СА.
3. Влияние биологических факторов на показатели надежности СЭО и СА.

Тема 4. Способы повышения надежности.

*Лекция 6. Резервирование в судовом электрооборудовании.*

Рассматриваемые вопросы:

1. Резервирование как способ повышения надежности.
2. Дублирование в судовом электрооборудовании.

*Практическое занятие 6.* Расчет показателей надежности систем неремонтопригодных элементов по статистическим формулам. Решение задачи согласно варианта. ([8] Практическая работа 1(часть 1).

*Практическое занятие 7.* Расчет показателей надежности систем неремонтопригодных элементов по статистическим формулам. Решение задачи согласно варианта. ([8] Практическая работа 1(часть 2).

*Практическое занятие 8.* Расчет показателей надежности электрических систем. Решение задачи 2.3.1 согласно варианта. ([8] Практическая работа 2).

*Практическое занятие 9. 10.* Расчет показателей надежности мостиковых структур методом декомпозиции (4 часа). Решение задачи 2.3.2 согласно варианта.(4 часа) Интерактивная

единица: Использование компьютера при расчетах и оформлении отчета. ([8] Практическая работа 2).

*Практическое занятие 11.* Расчет показателей надежности мостиковых структур табличным методом. Решение задачи 2.3.2 согласно варианта. Интерактивная единица: Использование компьютера при расчетах и оформлении отчета. ([8] Практическая работа 2).

*Основные понятия:* Показатели надежности неремонтопригодных устройств. Эксплуатационная надежность ремонтпригодных объектов. Резервирование как способ повышения надежности.

Методы расчета параметров надежности СЭО и СА.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Перечислите показатели надежности неремонтопригодных устройств.
2. Перечислите показатели надежности ремонтпригодных объектов.
3. Перечислите способы резервирования в системах автоматики.
4. Опишите метод расчета показателей надежности неремонтопригодных элементов по статистическим формулам.
5. Опишите метод расчета показателей надежности электрических систем.
6. Опишите методы расчета показателей надежности мостиковых структур.

*Литература:* [1,5,8,9]

### **Раздел 3. Техническая диагностика.**

Тема 5. Техническая диагностика судового электрооборудования.

*Лекция 7.* Основные понятия технического диагностирования.

Рассматриваемые вопросы:

1. Основные понятия технического диагностирования.
2. Показатели диагностирования.

*Лекция 8.* Выбор диагностических параметров.

Рассматриваемые вопросы: Выбор диагностических параметров.

*Лекция 9.* Алгоритмы проверки технического состояния СЭО и СА.

Рассматриваемые вопросы: Алгоритмы проверки технического состояния СЭО и СА.

Средства и принципы автоматизации диагностирования.

*Лекция 10.* Методы и алгоритмы поиска дефектов. Рассматриваемые вопросы:

1. Методы поиска дефектов судового электрооборудования.
2. Алгоритмы проверки технического состояния судового электрооборудования.

*Лекция 11.* Программы поиска дефектов. Рассматриваемые вопросы:

1. Программы поиска дефектного элемента.

*Лекция 12.* Прогнозирование технического состояния СЭО и СА. Рассматриваемые вопросы:

1. Характеристика процесса прогнозирования технического состояния СЭО и СА.
2. Основные направления прогнозирования.
3. Показатели прогнозирования.

*Лекция 13.* Виды прогнозирования технического состояния СЭО и СА. Рассматриваемые вопросы:

1. Аналитическое прогнозирование.
2. Вероятностное прогнозирование.
3. Прогнозирование методами статистической классификации.

*Практическое занятие 12.* Выбор параметров для контроля технического состояния и поиска отказавшего элемента в системе, заданной структурной схемой. Решение задачи 4.4 согласно варианта. ([8] Практическая работа 4).

*Практическое занятие 13.* Методы поиска отказавшего элемента в системе, заданной структурной схемой. Метод средней точки. Решение задачи 4.4 согласно варианта. Интерактивная единица: Использование компьютера при расчетах и оформлении отчета. Построение модели с помощью компьютера. ([8] Практическая работа 4).

*Практическое занятие 14.* Определение количества запасных частей при эксплуатации судового электрооборудования. Решение задачи 3.3.1. согласно варианта. ([8] Практическая работа 3).

*Практическое занятие 15.* Прогнозирование изменения параметров электрооборудования. Решение задачи 5.3.1. согласно варианта. ([8] Практическая работа 5).

*Основные понятия:* Показатели диагностирования. Выбор диагностических параметров. Алгоритмы проверки технического состояния СЭО и СА. Программы поиска дефектного элемента. Метод средней точки. Виды прогнозирования технического состояния СЭО и СА.  
*Вопросы для самоконтроля.*

1. Перечислите показатели диагностирования.
2. Как проводят выбор диагностических параметров.
3. Приведите алгоритмы проверки технического состояния СЭО и СА.
4. Опишите программы поиска дефектного элемента.
5. Опишите метод средней точки.
6. Перечислите виды прогнозирования технического состояния СЭО и СА.

*Литература:* [1,5,6,8,9]

#### **Раздел 4. Техническое обслуживание.**

Тема 6. Техническое обслуживание судового электрооборудования.

*Лекция 14.* Техническое обслуживание судового электрооборудования.

Рассматриваемые вопросы:

1. Техническое обслуживание электрооборудования на судах ФРП.
2. Виды ТО, их сравнительная характеристика.
3. Плановое ТО.

*Лекция 15.* Техническое обслуживание с регламентированным контролем технического состояния. Рассматриваемые вопросы:

1. ТО с регламентированным контролем технического состояния.
2. ТО по техническому состоянию.

*Практическое занятие 16.* Электротехнический персонал судна и его обязанности. Выполнение письменно тест-контроля. ([9] Практическая работа 5).

*Основные понятия:* Виды ТО, их сравнительная характеристика. Плановое ТО.

ТО с регламентированным контролем технического состояния. ТО по техническому состоянию.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Опишите систему технического обслуживания на судах ФРП.
2. Перечислите виды ТО и дайте их сравнительную характеристику.
3. Перечислите основные обязанности электротехнического персонала судна.

*Литература:* [1,2,4,7,8,9]

#### **Раздел 5. Электробезопасность.**

Тема 7. Электробезопасность при технической эксплуатации СЭО и СА.

*Лекция 16.* Электробезопасность. Поражение человека электрическим током.

Рассматриваемые вопросы:

1. Поражение человека электрическим током и оказание первой медицинской помощи.
2. Защитные средства.

*Лекция 17.* Электробезопасность. Правила электробезопасности.

Рассматриваемые вопросы:

1. Правила электробезопасности.
2. Требования электробезопасности при различных категориях работ.

*Практическое занятие 17.* Тема Приемка электрооборудования. Выполнение практической работы 7.([9] Практическая работа 7).

*Основные понятия:* Поражение человека электрическим током и оказание первой медицинской помощи. Защитные средства. Правила электробезопасности. Требования электробезопасности при различных категориях работ. Оформление приемо-сдаточной ведомости.

*Вопросы для самоконтроля.*

1. Опишите поражающие факторы при поражении постоянным и переменным током.
2. Какие защитные средства применяются электротехнической командой.
3. Перечислите основные правила электробезопасности при работе с судовым электрооборудованием.
4. Требования электробезопасности при различных категориях работ.

*Литература:* [1,2,3,4,5,9]

## **Раздел 6. Формирование знаний и навыков по техэксплуатации СЭО и СА.**

*Лекция 18.* Формирование знаний и навыков по технической эксплуатации судового электрооборудования.

Рассматриваемые вопросы:

1. Общие сведения по эргономике.
2. Формирование профессиональных знаний и навыков по технической эксплуатации.

*Лекция 19.* Система подготовки и дипломирования моряков.

Рассматриваемые вопросы:

1. Требования Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты.
2. Система подготовки и дипломирования моряков.

*Практическое занятие 18.* Формирование знаний и навыков по технической эксплуатации судового электрооборудования. Выполнение практической работы 8. ([9] Практическая работа 8)

*Литература:* [1,5,7,9]

*Практическое занятие 19.* Система подготовки и дипломирования моряков. Знакомство с ПДНВ с Манильскими поправками ([7])

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов**

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «ОТЭ СЭО и СА» является важной составляющей частью подготовки студентов и выполняется в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки ФГОС ВО.

Самостоятельная работа предназначена для развития навыков самостоятельного поиска необходимой информации по заданным вопросам или поставленной проблеме (теме).

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка презентаций для иллюстрации материалов на заданную тему;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины.

Для проведения практических занятий, для самостоятельной работы используется Толстова Л.А. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и

средств автоматизации: конспект лекций по дисциплине студентов специальности очной и заочной форм обучения;

Толстова Л.А. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации: методические указания к практическим работам для студентов очной и заочной форм обучения

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории вы-полнить контрольную работу. Во время экзаменационной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

### *Содержание и объем самостоятельной работы студентов*

Разделы и темы РП самостоятельного изучения	Виды самостоятельной работы курсантов / студентов
<i>Раздел 1. Основные понятия теории надежности.</i>	
1. Общие требования Правил Регистра РФ к технической эксплуатации СЭО и СА.	Работа с нормативными документами
2. Судовая документация по техэксплуатации.	Работа с нормативными документами
<i>Раздел 2. Надежность</i>	
3. Эксплуатационная надежность. Параметры надежности	Работа с учебниками и лекциями
4. Методы расчета судовых электрических систем.	
5. Резервирование СЭО и СА.	
<i>Раздел 3. Техническая диагностика.</i>	
6. Техническая диагностика. Основные понятия.	Работа с основной литературой
7. Параметры диагностирования.	Работа с основной литературой и интернет-ресурсом
8. Параметры и признаки технического состояния СЭО.	Работа с основной и нормативной литературой
9. Методы и программы поиска дефектов.	Работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами
<i>Раздел 4. Техническое обслуживание</i>	
<i>Раздел 5. Электробезопасность.</i>	
Работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами	
<i>Раздел 6. Формирование знаний и навыков по техэксплуатации СЭО и СА</i>	
Работа с учебниками и нормативной литературой	

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### *Критерии оценивания качества устного ответа на экзамене*

*Оценка «5» (отлично)* выставляется, если обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

*Оценка «4» (хорошо)* выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

*Оценка «3» (удовлетворительно)* выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

*Оценка «2» (неудовлетворительно)* выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по разделу; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые преподавателем вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

### *Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)*

1. Основные понятия и определения технической эксплуатации.
2. Общие требования к техническому использованию СЭО и СА.
3. Общие требования к техническому обслуживанию СЭО и СА.
4. Требования Регистра России к СЭО и СА.
5. Система технического обслуживания СЭО и СА.
6. Плановое обслуживание СЭО и СА.
7. Регламентированное обслуживание СЭО и СА.
8. Обслуживание СЭО и СА по техническому состоянию.
9. Особенности эксплуатации СЭО и СА.
10. Влияние внешних факторов на техническую эксплуатацию СЭО и СА.
11. Единичные параметры надежности неремонтопригодных элементов.
12. Параметры надежности ремонтпригодных элементов.
13. Методика расчета параметров надежности для неремонтопригодных элементов без учета влияния внешних факторов.
14. Методика расчета параметров надежности сложных структур без учета влияния внешних факторов.
15. Методика расчета мостиковых структур. Метод декомпозиции. Табличный способ.
16. Учет влияния внешних факторов при расчете надежности неремонтопригодных систем.
17. Методика расчета параметров надежности для восстанавливаемых систем на примере расчета электропривода.
18. Особенности расчета параметров надежности судовых электростанций.
19. Пути повышения надежности СЭО и СА.
20. Резервирование.
21. Техническая диагностика. Основные понятия.

22. Характеристика средств и методов диагностирования.
23. Алгоритмы проверки технического состояния СЭО и СА.
24. Построение графа поиска неисправного элемента по способу средней точки.
25. Диагностирование электрической изоляции.
26. Диагностирование электрических сетей и кабелей.
27. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов.
28. Диагностирование основных элементов электроники и средств автоматизации.
29. Прогнозирование технического состояния СЭО и СА.
30. Виды и организация ремонта.
31. Техобслуживание и ремонт электрических машин.
32. Освидетельствование СЭО и СА.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***7.1 Основная литература***

1. Кузнецов С.Е., Филев В.С. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и автоматики. - С-Петербург: Судостроение, 1995, - 448 с.
2. Правила технической эксплуатации электрооборудования. Л.: Транспорт, 2000- 203 с.

### ***7.2 Дополнительная литература***

3. Правила классификации и постройки морских судов. - Л.: Транспорт, 2010-280 с.
4. Роджеро Н.И. Справочник судового электромеханика и электрика.– .:Транспорт,1986.
5. Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебно-справочное пособие/ под ред. Кузнецова С.Е.- Москва: Проспект,2010.-512с.
6. Калявин В.П., Мозгалецкий А.В. Технические средства диагностирования.2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Судостроение, 2008. - 218 с.
7. ПДНМВ с Манильскими поправками. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. ИМО, Лондон -2013.

### ***7.3 Методическое обеспечение:***

8. Толстова Л.А. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации: методические указания к практическим работам для студентов очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2019. – 98 с.
9. Толстова Л.А. Практикум по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования судов» для студентов очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 52 с.
10. Толстова Л.А. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации: методические указания к самостоятельной и контрольной работам для студентов очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016.– 58 с

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОН-**

### **НОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям** Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

**Рекомендации по организации самостоятельной работы.** Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение самостоятельных практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Необходимым условием успешного освоения дисциплины является прочное знание принципов описания и анализа динамических звеньев, заложенных при изучении дисциплин «Математический анализ», «Теоретические основы электротехники» и «Теория автоматического управления». Поэтому обучающийся должен при наличии пробелов в предыдущем образовании обратить первоочередное внимание на указанные разделы. Большое значение имеет навык чтения схем электронных устройств, поскольку современные функциональные устройства судовой автоматики выполнены на микроэлектронной элементной базе. Однако понимания принципов работы электронных схем невозможно достичь только изучением теоретического материала. Представления об изучаемых устройствах должны быть закреплены в процессе выполнения лабораторных работ. Настоятельно рекомендуется получить у преподавателя в личное пользование электронную версию методических указаний по выполнению лабораторных работ и перед выполнением каждой работы подготовиться по теоретическим вопросам. При выполнении лабораторных работ следует осознавать, что моделирование функциональных устройств всегда оставляет некото-

рую свободу в выборе способа реализации функций устройства. Поэтому следует не копировать «слепо» готовые решения, а наоборот, пытаться найти способ построения адекватной модели самостоятельно.

Все рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ содержатся в методических указаниях.

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 и 8 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

### ***11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint.

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- Сайт об электромеханике электротехнике электронике [elektromehanika.org](http://elektromehanika.org)

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-403 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций в MicrosoftWord по темам курса «ОТЭ СЭОиСА»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. обучающие программные пакеты;
7. практикум в MicrosoftWord по темам курса «ОТЭ СЭОиСА»;
8. компьютеры;
9. плакаты;
10. схемы.

