

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

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан МФ



/С.Ю. Труднев/

«23» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Энергетические установки и электрооборудование судов»**

по специальности  
26.05.05 «Судовождение»  
(уровень специалитет)

специализация: Промысловое судовождение  
квалификация: инженер-судоводитель

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки специалиста по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитета), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 01.12.2021 г., протокол № 3 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ (Правила II/1 МК ПДНВ 78 с поправками, Раздел А-II/1, таблица А-II/1).

Составитель рабочей программы  
Преподаватель кафедры «ЭУЭС»



Ястребов Д.П.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»  
«28» февраля 2022 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов»

«23» марта 2022 г.



Белов О.А.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Энергетические установки и электрооборудование судов» является дисциплиной базового уровня специальности 26.05.05 «Судовождение» и ее изучение обеспечивает необходимый уровень подготовки судоводителей, в области технической эксплуатации энергетических установок, судового электрооборудования и средств автоматики.

Основной целью политики в области качества подготовки членов экипажей морских судов является поддержание и повышение эффективности и безопасности морского судоходства и рыболовства региона посредством обеспечения соответствующей начальной подготовки курсантов университета в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ с поправками и приказа Минтранса России от 15 марта 2012 г. № 62 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов».

Цель изучения дисциплины «Энергетические установки и электрооборудование судов» сформировать у курсанта (студента) инженерные знания в области судовых энергетических установок и судовой электроэнергетики такого уровня, который позволил бы обеспечить качественную эксплуатацию электрифицированных систем, установок и другого электрооборудования судов различных классов и назначения, дать представление о работе судового оборудования, системе технического ремонта и обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей.

Задачи изучения дисциплины раскрываются на основе изложения требований к знаниям, умениям и навыкам, которыми должны владеть курсанты и студенты.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», выпускник должен обладать следующими **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**:

- способен организовать техническую эксплуатацию морского судна (**ПК-8**).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименования индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-8	- способен организовать техническую эксплуатацию морского судна (ПК-8)	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Знает положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности Российской Федерации и правила эксплуатации судов рыбной промышленности Российской Федерации. ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Устройство судна и его элементы, техническое состояние судна, в том числе машин и механизмов, судовых систем, аварийно-спасательного имущества и средств борьбы за живучесть, зоны ответственности судовых служб ИД-3 <sub>ПК-8</sub> Умеет оценивать	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– состав, устройство и особенности эксплуатации основных типов судовых энергетических установок;</li><li>– назначение, состав и общие принципы функционирования электроэнергетической системы;</li><li>– устройство, принцип действия и технико-эксплуатационные характеристики основных видов судового электрооборудования;</li><li>– основные принципы автоматического и дистанционного управления судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием.</li></ul>	<b>З(ПК-8)1</b> <b>З(ПК-8)2</b> <b>З(ПК-8)3</b> <b>З(ПК-8)4</b>

		<p>техническое состояние корпуса судна и судовых механизмов, промышленного и технологического оборудования.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-8</sub> Умеет организовывать контроль, оценку технического состояния и профилактический ремонт или замену аварийно-спасательного имущества и средств борьбы за живучесть.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-8</sub> Имеет практический опыт осуществление общего руководства технической эксплуатацией судна и контроль над ним</p> <p>ИД-6<sub>ПК-8</sub> Имеет практический опыт поддержание судна в мореходном состоянии</p> <p>ИД-7<sub>ПК-8</sub> Имеет практический опыт содержание в рабочем состоянии: корпуса и судовых механизмов, промышленного и технологического оборудования, помещений для складирования продукции и грузоподъемных устройств</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять дистанционное управление судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием;</li> <li>– производить замер сопротивления изоляции судового электрооборудования;</li> <li>– осуществлять подготовку к пуску, пуск и контроль работы судовых электроприводов систем и устройств;</li> <li>– производить поиск неисправностей и читать электрические схемы.</li> </ul>	<p><b>У(ПК-8)1</b></p> <p><b>У(ПК-8)2</b></p> <p><b>У(ПК-8)3</b></p> <p><b>У(ПК-8)4</b></p>
			<p><b>Приобрести навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по эксплуатации и дистанционному управлению судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием;</li> <li>– по эксплуатации электрических сетей, систем дистанционного и автоматического управления;</li> <li>– по эксплуатации аккумуляторов и преобразователей;</li> <li>– контролю сопротивления изоляции судового электрооборудования.</li> </ul>	<p><b>П(ПК-8)1</b></p> <p><b>П(ПК-8)2</b></p> <p><b>П(ПК-8)3</b></p> <p><b>П(ПК-8)4</b></p>

Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила II/1 МК ПДНВ 78 с поправками, Раздел А-II/1, таблица А-II/1), функция: Судовождение на уровне эксплуатации представлена в табл. 2.

Таблица 2

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Планирование и осуществление перехода и определение местоположения	<p><i>Системы управления рулем:</i> Знание систем управления рулем, эксплуатационных процедур и перехода с ручного управления на автоматическое и обратно. Настройка органов управления для работы в оптимальном режиме</p>	<p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 одобренный опыт работы .2 одобренный опыт подготовки на учебном судне .3 одобренная подготовка на тренажере, где</p>	<p>Выбранный способ управления рулем является наиболее подходящим для преобладающих метеоусловий, состояния моря и судопотока, а также предполагаемых маневров</p>

		это применимо .4 одобренная подготовка с ис- пользованием лабораторного оборудования	
--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергетические установки и электрооборудование судов» изучается на 3 курсе, после изучения дисциплин «Общая электротехника и электроника» и «Теория устройства судна», так как в этом случае формируется теоретическая база для рассмотрения вопросов устройства и принципа действия судовой энергетической установки и электрооборудования. Дисциплина включает в себя лекционный курс, практические занятия и самостоятельную работу.

Успешное изучение дисциплины «Энергетические установки и электрооборудование судов» обеспечивают такие дисциплины, как: физика; общая электротехника и электроника; теория и устройство судна; механика. Особенно эта взаимосвязь просматривается при рассмотрении вопросов эксплуатации различных видов электрооборудования в судовых условиях.

Теоретические знания, полученные при изучении дисциплины «Энергетические установки и электрооборудование судов», являются базовыми знаниями при изучении курса: «Маневрирование и управление судном», «Навигация и лоция», «Технология и организация морской перевозки грузов», «Морская практика».

### 4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в виде табл. 3.

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Состав и назначение судовой энергетической установки (ЭУ).	5	4	2	2		1	Кон- спект лекций по те- мам, защита отчета по ПР	
Вспомогательная энергетическая установка	9	6	3	3		3		
Судовая электроэнергетическая система (СЭЭС).	9	6	3	3		3		
Гребные электрические установки (ГЭУ).	6	4	2	2		2		
Судовые электрические приводы (СЭП).	11	8	4	4		3		
Системы управления рулем и рулевая машина	7	4	2	2		3		
Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.	14	12	6	6		2		
Судовое электроосвещение и электронагревательные приборы.	6	4	2	2		2		
Электробезопасность.	5	4	2	2		1		
<b>Зачет</b>								Опрос, тест
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>26</b>		<b>20</b>		

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в виде табл. 4.

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Состав и назначение судовой энергетической установки (ЭУ).	2	1	0,5	0,5		1	Конспект лекций по темам, защита отчета по ПР	
Вспомогательная энергетическая установка	12	1	0,5	0,5		11		
Судовая электроэнергетическая система (СЭЭС).	12	1	0,5	0,5		11		
Гребные электрические установки (ГЭУ).	2	1	0,5	0,5		1		
Судовые электрические приводы (СЭП).	13	1	0,5	0,5		12		
Системы управления рулем и рулевая машина	13	1	0,5	0,5		12		
Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.	4	2	1	1		2		
Судовое электроосвещение и электронагревательные приборы.	4	2	1	1		2		
Электробезопасность.	6	2	1	1		4		
<b>Зачет</b>							Опрос, тест	4
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>56</b>		<b>4</b>

## 1.2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Состав и назначение судовой энергетической установки (ЭУ).

#### Лекция 1.1

#### Рассматриваемые вопросы:

Общая классификация судовой энергетической установки. Виды энергетических установок. Назначение, классификация, состав, принцип действия и обслуживание паросиловой ЭУ, ядерной ЭУ, газотурбинной ЭУ.

### Тема 2. Вспомогательная энергетическая установка.

#### Лекция 2.1

#### Рассматриваемые вопросы:

Состав и назначение судовой вспомогательной энергетической установки. Вспомогательные паровые котлы. Назначение и классификация судовых паровых котлов. Принцип действия и основные характеристики котла. Водоопреснительные и холодильные установки. Назначение и принцип работы. Характеристики и комплектующие установок. Правила обслуживания.

#### Лекция 2.2

#### Рассматриваемые вопросы:

Судовые системы. Оборудование судовых систем. Общие требования, предъявляемые к трубопроводам судовых систем. Основные элементы балластной, осушительной, санитарных, противопожарных систем и систем отопления и вентиляции.

### **Тема 3. Судовая электроэнергетическая система (СЭЭС).**

#### *Лекция 3.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Состав и назначение СЭЭС. Классификация СЭЭС. Потребители электроэнергии. Параметры электрической энергии СЭЭС. Параллельная работа судовых генераторов. Общие сведения о параллельной работе. Способы синхронизации и включения генераторов на параллельную работу.

### **Тема 4. Гребные электрические установки (ГЭУ).**

#### *Лекция 4.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Общие сведения об электродвижении судов. Определение, классификация и основные показатели ГЭУ. Главные элементы ГЭУ. Гребные электродвигатели постоянного, переменного тока. Защита ГЭУ.

### **Тема 5. Судовые электрические приводы (СЭП).**

#### *Лекция 5.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Механика электропривода. Силы и моменты в системе электропривода. Понятие о механической и электромеханической характеристике. Режимы работы СЭП. Электропривод постоянного тока. Особенности пуска, регулирования скорости и торможения. Система генератор – двигатель. Особенности пуска, регулирования скорости и торможения.

#### *Лекция 5.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Асинхронный электропривод с фазным ротором. Асинхронный электропривод с короткозамкнутым ротором. Особенности пуска, регулирования скорости и торможения. Синхронный электропривод. Особенности пуска, регулирования скорости и торможения.

### **Тема 6. Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.**

#### *Лекция 6.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовые электрические телеграфы. Машинный телеграф. Рулевой телеграф. Электрические указатели. Внутрисудовая телефонная связь. Виды судовой телефонной связи.

#### *Лекция 6.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовая автоматическая телефонная связь. Судовая электрическая сигнализация и системы контроля. Датчики контроля неэлектрических величин. Звонки, ревуны и трещетки постоянного и переменного тока.

### **Тема 7. Системы управления рулем и рулевая машина**

#### *Лекция 7.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Основные принципы управления судном. Устройство и принцип действия электрогидравлической рулевой машины. Схема электроприводарулевых устройств.

#### *Лекция 7.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Система управления рулевым электроприводом. Ручное управление. Дистанционное управление. Следящее управление. Автоматическое управление.

## **Тема 8. Судовое электроосвещение и электронагревательные приборы.**

### *Лекция 8.1*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовая сеть освещения. Трансформаторы освещения, электрические источники света, судовые светильники. Сигнальные и отличительные огни. Прожекторы.

## **Тема 9. Электробезопасность.**

### *Лекция 9.1*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Правила эксплуатации электроустановок. Действие электрического тока на организм человека. Меры электробезопасности и оказания первой помощи при электротравмах.

### **Темы и задания на практические занятия**

Практическое занятие 1. Техничко-эксплуатационные показатели СЭУ

Практическое занятие 2. Принцип действия судового дизеля

Практическое занятие 3. Неподвижные детали судовых дизелей

Практическое занятие 4. Детали движения судовых дизелей

Практическое занятие 5. Механизм газораспределения

Практическое занятие 6. Устройство и работа судового парового котла

Практическое занятие 7. Системы СЭУ и их оборудование

Практическое занятие 8. Палубные механизмы и рулевые устройства

Конкретные задания при выполнении практических работ приведены в методических указаниях к изучению дисциплины [8].

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

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

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории выполнить контрольную работу. Во время экзаменационно-лабораторной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

## **6. Рекомендуемая литература**

### **6.1. Основная литература**

1. Быховский Ю.И. Электрооборудование судов рыбной промышленности: учебник / Ю.И. Быховский, Е.А. Шеинцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1996. – 351 с.

2. Баранников В.К. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учеб. пособие / В.К. Баранников. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 496 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Верескун В.И. Электротехника и электрооборудование судов: учебник / В.И. Верескун, А.С. Сафронов. – Л.: Судостроение, 1987. – 278 с.

4. Фесенко В.И. Электрооборудование промысловых судов / В.И. Фесенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Судостроение, 1983. – 320 с.

5. Электрооборудование судов / Под общ. ред. Д.В. Вилесова. Л.: судостроение, 1982. – 263 с.



6. Буряк Н.И. Электрооборудование судов /Н.И. Буряк, М.Г. Кромский. – Л.: Судостроение, 1972. – 240 с.
7. Турбаков А.А. Электрооборудование судов / А.А. Турбаков, Н.А. Трошанов. – М.: Транспорт, 1973. – 448 с.

### **6.3. Методическое обеспечение:**

8. Судовые энергетические установки: методические указания к самостоятельной работе и практическим занятиям для курсантов специальности 26.05.05 «Судовождение» / С. В. Гаврилов. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2013. – 59 с.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

## **8. 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 и лабораторным 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.).

**Подготовка к зачету.** При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал. В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

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

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

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

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

## **10 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. для проведения занятий лекционного типа, практических 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 Microsoft Word по темам курса «Энергетические установки и электрооборудование судов»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. обучающие программные пакеты;
7. методические пособия;
8. плакаты.