

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Авторы Косыгин Илья Андреевич, к.т.н.
Попов Дмитрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые энергетические установки

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-механик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Зябров</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное судно является сложным инженерно-техническим сооружением, включающим в себя последние достижения науки и техники. Судовая энергетическая установка является одним из важнейших комплексов этого сооружения, поскольку обеспечивает движение судна и снабжает всеми видами энергии находящиеся на нем потребители. С помощью СЭУ осуществляются маневры судна, обеспечивается безопасность плавания и живучесть, сохранность перевозимого груза, нормальные условия для работы и отдыха экипажа и пассажиров.

Эффективность и надежность СЭУ зависят от совершенства не только главных двигателей, но и вспомогательных ЭУ, их элементов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Судовые энергетические установки" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Введение в специальность:

Знания: ПК-7.1. Знает правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

Умения: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

Навыки: ПК-7.2. Способен анализировать работу топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации; ПК-7.3. Способен реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

2.1.2. Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок:

Знания: ПК-63.1. Знает методы, последовательность сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем;

Умения: ПК.1.4. Знает и умеет выполнять основные обязанности во время несения вахты; ПК.1.5. Знает правила и умеет вести машинный журнал; ПК-1.7. Знает и умеет выполнять обязанности связанные с передачей вахты;

Навыки: ПК-1.3. Обладает навыками принятия вахты в соответствии с требованиями конвенции;

2.1.3. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства:

Знания: ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов; ПК-8.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска; ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств; ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок; ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей; ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем; ПК-8.11. Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом; ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики; ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

Умения: ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

Навыки: УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения; УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

2.1.4. Судовые двигатели внутреннего сгорания :

Знания: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

Умения: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

Навыки: УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения; УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

2.1.5. Судовые котельные и паропроизводящие установки:

Знания: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

Умения: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

Навыки: УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения; УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

2.1.6. Судовые турбомашинны:

Знания: УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;

Умения: УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения;

Навыки: УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

2.1.7. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха:

Знания: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

Умения: ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;

Навыки: ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

2.1.8. Теория и устройство судна:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.9. Техническая термодинамика и теплопередача:

Знания: ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;

Умения: ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;

Навыки: ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;

2.1.10. Учебная (ознакомительная) практика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.11. Физика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.12. Электрооборудование судов:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные системы управления СЭУ

2.2.2. Вахтенное обслуживание СЭУ

2.2.3. Государственная итоговая аттестация

2.2.4. Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-2 Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;	<p>Знать и понимать: ПК-2.1. Знает процедуры безопасности при аварийных ситуациях и порядок действий в части своего должностного положения; ПК-2.3. Знает принципы перевода систем дистанционно управляемых систем на местное управление; ПК-2.5. Знает правила и алгоритмы перевода автоматически управляемых систем на местное управление;</p> <p>Уметь: ПК-2.2. Умеет реализовывать процедуры безопасности для преодоления аварийных ситуаций;</p> <p>Владеть: ПК-2.4. Обладает навыками перевода дистанционно управляемых систем на местное управление; ПК-2.6. Обладает навыками перевода автоматически управляемых систем под местное управление;</p>
2	ПК-6 Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;	<p>Знать и понимать: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах,</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;
3	ПК-7 Способен осуществлять эксплуатацию систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;	<p>Знать и понимать: ПК-7.1. Знает правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: ПК-7.2. Способен анализировать работу топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации; ПК-7.3. Способен реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;</p>
4	ПК-33 Способен осуществлять планирование деятельности команды;	<p>Знать и понимать: ПК-33.1. Знает требования определяющие максимальную продолжительность рабочего времени; ПК-33.4. Знает принципы распределения обязанностей на предстоящий ремонт;</p> <p>Уметь: ПК-33.2. Умеет определять годность персонала к несению вахты; ПК-33.5. Умеет составлять планы работ по техническому обслуживанию, подготовке освидетельствований, ремонту судна;</p> <p>Владеть: ПК-33.3. Владеет навыками распределения обязанностей по техническому обслуживанию в команде;</p>
5	ПК-36 Способен осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов;	<p>Знать и понимать: ПК-36.1. Знает порядок определения критериев необходимости замены деталей, узлов и оборудования, порядок замены, сопроводительных документов, согласования и предъявления классификационному обществу;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: -</p>
6	ПК-45 Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-45.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: -
7	ПК-46 Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-46.1. Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>Владеть: -</p>
8	ПК-47 Способен принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности;	<p>Знать и понимать: ПК-47.1. Знает порядок разработки проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: -</p>
9	ПК-57 Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-57.1. Умеет читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам; ПК-57.2. Умеет читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;</p> <p>Владеть: -</p>
10	ПК-63 Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению.	<p>Знать и понимать: ПК-63.1. Знает методы, последовательность сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: -</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	24
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ТК	КП (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	7	<p>Раздел 1</p> <p>Определение СЭУ как сложного энергетического комплекса.</p> <p>Требования, предъявляемые к СЭУ и задачи их проектирования.</p> <p>Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки</p> <p>Основные технические показатели СЭУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели мощности и обеспечение заданной скорости судна; - показатели маневренности; - автономность плавания; - показатели массы и габаритов; - показатели надежности и ремонтпригодности; - показатели усилий обитаемости; <p>Показатели тепловой и экономической эффективности СЭУ.</p> <p>Основные направления повышения эффективности СЭУ.</p>	2					2	Диф.зачёт, КП, ТК	
2	7	<p>Раздел 2</p> <p>Типы СЭУ</p> <p>Конструктивные схемы судовых энергетических установок. Дизельная ЭУ, Газотурбинная ЭУ, Паротурбинная ЭУ, Ядерная ЭУ</p> <p>конструкция,</p>	4		4			8	Диф.зачёт, КП, ТК	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		принцип действия достоинства и недостатки							
3	7	Раздел 3 Этапы проектирования СЭУ Определение эффективной мощности СЭУ. Выбор числа гребных валов и способа реверсирования судна. Выбор и обоснование типа судовой энергетической установки, ее конструктивной схемы. Основные принципы выбора СЭУ. Главный двигатель. Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности с учетом их стандартизации, требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации	4	4	8			16	Диф.зачёт, КП, ТК
4	7	Раздел 4 Судовой валопровод Основы расчета элементов валопровода.	4	4	4			12	Диф.зачёт, КП, ТК
5	7	Раздел 5 Вспомогательные ЭУ Определение тепло производительности и состава вспомогательной котельной установки. Определение мощности и состава судовой электростанции. Табличный и аналитический методы. Типы опреснительных	4	6	4			14	Диф.зачёт, КП, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		установок							
6	7	Раздел 6 Системы СЭУ Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования. Определение запасов топлива, масла и воды.	2	8				10	Диф.зачёт, КП, ТК
7	7	Раздел 7 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении Размещение механизмов и оборудования в машинном помещении, обеспечение требований их обитаемости. Определение центра массы судовой энергетической установки. Обеспечение экологической безопасности СЭУ судов технического флота и судов специального назначения	2		4			6	Диф.зачёт, КП, ТК
8	7	Раздел 8 Перспективы развития судовых энергетических установок Перспективы	2	2				4	Диф.зачёт, КП, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		развития судовых энергетических установок. Организация и методика применения САПР при проектировании СЭУ. Оптимизация технических решений на основе САПР. Базы данных. Основные направления повышения эффективности СЭУ. Системы регенерации, утилизации теплоты в СЭУ с учетом их связи с основными показателями СЭУ.								
9		Всего:	24	24	24		36	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Типы СЭУ	Типы судовых энергетических установок	4
2	7	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Судовые передачи	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Определение эффективной мощности СЭУ	4
4	7	РАЗДЕЛ 4 Судовой валопровод	Судовой валопровод. Конструктивная схема.	4
5	7	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Типы опреснительных установок	4
6	7	РАЗДЕЛ 7 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении	Энергетическая установка теплохода	4
ВСЕГО:				24/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Выбор и технико-экономическое обоснование главного двигателя, главной передачи, способа реверсирования судна.	4
2	7	РАЗДЕЛ 4 Судовой валопровод	Составление конструктивной схемы валопровода и расчет элементов валопровода.	4
3	7	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки	2
4	7	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Определение мощности СЭС табличным методом	4
5	7	РАЗДЕЛ 6 Системы СЭУ	Расчет систем СЭУ: топливной, масляной, охлаждения и сжатого воздуха	4
6	7	РАЗДЕЛ 6 Системы СЭУ	Определение запасов топлива, воды и масла	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	7	РАЗДЕЛ 8 Перспективы развития судовых энергетических установок	Разработать принципиальную схему системы глубокой утилизации теплоты отработанных газов главного двигателя указанного судна и выполнить необходимые расчеты	2
ВСЕГО:				24/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- Проект СЭУ сухогрузного теплохода грузоподъёмностью 3000 тонн.
- Проект СЭУ сухогрузного теплохода грузоподъёмностью 4100 тонн.
- Проект СЭУ сухогрузного теплохода грузоподъёмностью 5600 тонн.
- Проект СЭУ сухогрузного теплохода грузоподъёмностью 10000 тонн.
- Проект СЭУ танкера грузоподъёмностью 5200 тонн.
- Проект СЭУ танкера грузоподъёмностью 9600 тонн.
- Проект СЭУ танкера грузоподъёмностью 1500 тонн.
- Проект СЭУ танкера грузоподъёмностью 150000 тонн.
- Проект СЭУ танкера грузоподъёмностью 320000 тонн.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 200 чел.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 350 чел.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 1000 чел.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 77 чел.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 2700 чел.
- Проект СЭУ пассажирского теплохода пассажировместимостью 5400 чел.
- Проект СЭУ буксира мощностью 500 кВт
- Проект СЭУ буксира мощностью 1800 кВт
- Проект СЭУ буксира-толкача мощностью 1500 кВт
- Проект СЭУ буксира-толкача мощностью 3000 кВт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>1. Изучение цели выполнения лабораторной работы. Ознакомление со списком используемого оборудования. Изучение теоретических основ проведения лабораторной работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Проработка учебной литературы</p> <p>Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение СЭУ как сложного энергетического комплекса. Требования, предъявляемые к СЭУ и задачи их проектирования. - Типы СЭУ - Этапы проектирования СЭУ, оптимизационные методы проектирования, их логическая и математическая структура. - Главный двигатель. - Вспомогательное оборудование СЭУ - Системы СЭУ - Размещение механизмов и оборудования в машинном помещении. Обеспечение экологической безопасности СЭУ. СЭУ судов технического флота и судов специального назначения - Перспективы развития судовых энергетических установок. <p>Реферат Сбор информации по теме реферата. Написание и оформление работы</p> <p>Выполнение курсового проекта</p>	36
ВСЕГО:				36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Эскизное проектирование судовых энергетических установок	Кузнецов Владимир Васильевич, Максимов Сергей Вячеславович, Толстой Сергей Иванович	Инфра-М, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=339251	Все разделы
2	Судовые энергетические установки	Аккладная Г.С.	МГАВТ, 2010 https://znanium.com/catalog/document?id=150655	Все разделы
3	СЭУ. Расчеты элементов СЭУ	Аккладная Г.С.	МГАВТ, 2004 https://znanium.com/catalog/document?id=25122	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Судовые энергетические установки	Артемов Г. А., Волошин В. П., Захаров Ю. В., Шквар А. Я.	Судостроение, 1987 https://znanium.com/catalog/document?id=340330	Все разделы
5	Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация флота	Конаков Г. А., Васильев Б. В.	Транспорт, 1980 https://znanium.com/catalog/document?id=340245	Все разделы
6	Энергетические установки судов различных типов и назначения	Зябров Владислав Александрович, Попов Дмитрий Александрович, Епифанов Вячеслав Сергеевич	МГАВТ, 2020 https://znanium.com/catalog/document?id=347153	Все разделы
7	Энергетические установки судов различных типов и назначения	Зябров Владислав Александрович, Попов Дмитрий Александрович, Романов Р. Н.	МГАВТ, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=347152	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science»
<https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1 MBTU Моделирование в САУ Учебная версия

2 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия

3 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия

4 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебный кабинет СЭУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Стенды вспомогательного судового оборудования, плакаты - 10 шт.

Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Лабораторный стенд испытания топливных насосов и форсунок

Лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750; 3Д6 – 5 шт.; 3Д6Н; 6Ч 18/22 – 2 шт.; 6ЧСП18/22; 3Д6Н;

Холодный стенд 6L 275 PNR

Стенд для регулировки ТНВД для снятия характеристик и регулировки ТПА - 1 шт.

Стенд для опрессовки форсунок - 1 шт.

Стенд топливная аппаратура высокого давления - 1 шт.

Стенд конструкция v-образного двигателя - 1 шт.

Стенд исследование конструкции 2х тактного двигателя - 1 шт.

Стенд реверс- редуктор – 2 шт

Компрессорная станция - 1 шт.

фундаментная рама 2 шт
коленчатый вал 2 шт
поршень – 5 шт.
Шатун - 2 шт.
ТНВД - 1 шт.
турбокомпрессор - 1 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.

При конспектировании лекций рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, целесообразно фиксировать на специально выделенных в тетради полях, а после окончания лекции следует обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным работам, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее теоретически ознакомиться с методикой выполнения работы. Целесообразно прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия, уяснить сущность используемых процессов, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе лабораторных работ нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по подготовке к практическим работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. 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 работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.