

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-судомеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<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>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 "Профессиональный цикл" 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: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности

Умения: работать с информацией из различных источников

Навыки: умением работать с информацией из различных источников

2.1.2. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Общесудовые и специальные системы:

Знания: судовые системы и устройства, системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Умения: участвовать в разработке проектов энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Навыки: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

2.1.4. Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок:

Знания: черты характера и области знаний, влияющие на умение быть гибким, готовым адаптироваться к изменяющимся ситуациям, способностью оперативно принимать решения, в том числе в экстремальных ситуациях

Умения: устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

Навыки: способностью и готовностью исполнять установленные функции специалиста по ЭСЭУ в аварийных ситуациях, связанных с загрязнением окружающей среды

2.1.5. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства:

Знания: судовые системы и устройства, системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Умения: участвовать в разработке проектов энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Навыки: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

2.1.6. Судовые турбомашин:

Знания: цели проекта (программы) и обобщенные варианты ее решения

Умения: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования

Навыки: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

2.1.7. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха:

Знания: судовые системы и устройства, системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Умения: участвовать в разработке проектов энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Навыки: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

2.1.8. Техническая термодинамика и теплопередача:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.9. Физика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вахтенное обслуживание СЭУ

2.2.2. Государственный экзамен

2.2.3. Защита выпускной квалификационной работы

2.2.4. Судовые двигатели 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 способностью и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	<p>Знать и понимать: новые условия производственной деятельности</p> <p>Уметь: установить приоритет для достижения цели в разумное время</p> <p>Владеть: способностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности</p>
2	ПК-4 способностью и готовностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение	<p>Знать и понимать: быструю оценку рисков</p> <p>Уметь: идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение</p> <p>Владеть: способностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение</p>
3	ПК-6 способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию	<p>Знать и понимать: функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p> <p>Уметь: исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p> <p>Владеть: способностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p>
4	ПК-7 в эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности: способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	<p>Знать и понимать: безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования</p> <p>Уметь: осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования</p>
5	ПК-8 способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	<p>Знать и понимать: способы диагностирования судового механического и электрического оборудования</p> <p>Уметь: выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования</p> <p>Владеть: способностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
6	ПК-9 способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	<p>Знать и понимать: оборудование, его элементы и системы</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования</p> <p>Владеть: способностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов</p>
7	ПК-10 способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации	<p>Знать и понимать: эксплуатационную документацию</p> <p>Уметь: осуществлять разработку эксплуатационной документации</p> <p>Владеть: способностью осуществлять разработку эксплуатационной документации</p>
8	ПК-15 способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умеет решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: техническую эксплуатацию судового оборудования</p> <p>Уметь: осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин</p>
9	ПК-20 способностью и готовностью оценить производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества продукции и услуг	<p>Знать и понимать: качество продукции и услуг</p> <p>Уметь: оценить производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества продукции и услуг</p> <p>Владеть: способностью оценить производственные и непроизводственные затраты</p>
10	ПК-22 способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	<p>Знать и понимать: прогноз последствий, нахождение компромиссных решений</p> <p>Уметь: разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений</p> <p>Владеть: способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы)</p>
11	ПК-24 способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: разработать проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документацию для объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: разработкой проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		для объектов профессиональной деятельности
12	ПК-25 в производственно-технологической деятельности: способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	<p>Знать и понимать: в производственно-технологической деятельности: существующие требования</p> <p>Уметь: определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования</p> <p>Владеть: производственно-технологической деятельностью</p>
13	ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	<p>Знать и понимать: наладку, техническое наблюдение судовой техники</p> <p>Уметь: эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов</p> <p>Владеть: способностью и осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники</p>
14	ПК-27 способностью и готовностью организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	<p>Знать и понимать: производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p> <p>Уметь: организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов</p> <p>Владеть: способностью и готовностью организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг</p>
15	ПК-28 способностью и готовностью обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований	<p>Знать и понимать: безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований</p> <p>Уметь: обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований</p> <p>Владеть: способностью обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования</p>
16	ПК-30 способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	<p>Знать и понимать: судовое оборудование</p> <p>Уметь: выполнять в фундаментальные и прикладные исследования в области судов и судового оборудования</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях
17	ПК-31 способностью создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов</p> <p>Уметь: прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью создавать теоретические модели</p>
18	ПК-32 способностью разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками проведения исследований объектов профессиональной деятельности</p>
19	ПК-33 способностью выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований	<p>Знать и понимать: анализ информации по объектам исследований</p> <p>Уметь: выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований</p> <p>Владеть: информационным поиском и анализом информации по объектам исследований</p>
20	ПК-34 способностью осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	<p>Знать и понимать: методы анализа результатов исследований</p> <p>Уметь: разрабатывать предложения внедрению: результатов исследований</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и анализировать результаты исследований</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (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 8
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	20	20
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	60	60
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), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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	8	<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	ЗаО, КП, ПК1, ПК2	
2	8	<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>	2		4			6	ЗаО, КП, ПК1, ПК2	

№ 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	8	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	2	2	6			10	ЗаО, КП, ПК1, ПК2
4	8	Раздел 4 Судовой валопровод Основы расчета элементов валопровода.	2	2	4			8	ЗаО, КП, ПК1, ПК2
5	8	Раздел 5 Вспомогательные ЭУ Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки. Определение мощности и состава судовой электростанции. Табличный и аналитический методы. Типы опреснительных	2	4	2			8	ЗаО, КП, ПК1, ПК2

№ 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	8	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	4				6	ЗаО, КП, ПК1, ПК2
7	8	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	1		4			5	ЗаО, КП, ПК1, ПК2
8	8	Раздел 8 Перспективы развития судовых энергетических установок Перспективы	1	2				3	ЗаО, КП, ПК1, ПК2

№ 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:	14	14	20		60	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 20 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	8	РАЗДЕЛ 2 Типы СЭУ	Типы судовых энергетических установок	4
2	8	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Судовые передачи	4
3	8	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Определение эффективной мощности СЭУ	2
4	8	РАЗДЕЛ 4 Судовой валопровод	Судовой валопровод. Конструктивная схема.	4
5	8	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Типы опреснительных установок	2
6	8	РАЗДЕЛ 7 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении	Энергетическая установка теплохода	4
ВСЕГО:				20/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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	8	РАЗДЕЛ 3 Этапы проектирования СЭУ	Выбор и технико-экономическое обоснование главного двигателя, главной передачи, способа реверсирования судна.	2
2	8	РАЗДЕЛ 4 Судовой валопровод	Составление конструктивной схемы валопровода и расчет элементов валопровода.	2
3	8	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки	2
4	8	РАЗДЕЛ 5 Вспомогательные ЭУ	Определение мощности СЭС табличным методом	2
5	8	РАЗДЕЛ 6 Системы СЭУ	Расчет систем СЭУ: топливной, масляной, охлаждения и сжатого воздуха	2
6	8	РАЗДЕЛ 6 Системы СЭУ	Определение запасов топлива, воды и масла	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	8	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:				14/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Проект СЭУ заданного судна

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	8		<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 практической 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>	60
ВСЕГО:				60

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.