

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

Автор Зябров Владислав Александрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые энергетические установки

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

<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

Целями освоения учебной дисциплины «Судовые энергетические установки» является формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ судовой энергетической установки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

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	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
2	ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
3	ПК-11 Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами;	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
4	ПК-12 Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;	Знать и понимать: Уметь: Владеть:
5	ПК-13 Способен исполнять должностные обязанности командного состава судов в соответствии с нормативными документами.	Знать и понимать: Уметь: Владеть:

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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	Семестр 9
Контактная работа	28	12,25	16,35
Аудиторные занятия (всего):	28	12	16
В том числе:			
лекции (Л)	16	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	0	8
Самостоятельная работа (всего)	175	56	119
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

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						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки	1		1		10	12	
2	8	Раздел 2 Конструктивные схемы судовых энергетических установок Конструктивные схемы судовых энергетических установок	1				10	11	
3	8	Раздел 3 Главные и вспомогательные элементы СЭУ. Пропульсивный комплекс. Главные и вспомогательные элементы СЭУ. Пропульсивный комплекс.	1		,5		10	11,5	ТК
4	8	Раздел 4 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении	1		,5		10	11,5	
5	8	Раздел 5 Технико-экономические показатели. Технико - экономические показатели. Основные свойства СЭУ: способность к выполнению назначения, экономичность, надежность, живучесть, безопасность, маневренность, массогабаритные характеристики.	1		1		2	4	
6	8	Раздел 6 Судовой валопровод. Системы,	1		1		2	4	

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		обслуживающие СЭУ. Судовой валопровод. Системы, обслуживающие СЭУ. Системы, обслуживающие СЭУ. Топливо, масла, рабочие среды, используемые в СЭУ							
7	8	Раздел 7 Определение эффективной мощности СЭУ. Определение эффективной мощности СЭУ. Выбор числа гребных валов и способа реверсирования судна.	1				4	5	
8	8	Раздел 8 Основные виды СЭУ – назначение, состав, принцип действия. Выбор и обоснование типа СЭУ. Основные виды СЭУ – назначение, состав, принцип действия. Циклы и процессы СЭУ. ЭУ судов специального назначения. Выбор и обоснование типа СЭУ. Основные принципы выбора типа СЭУ.	1				4	5	
9	8	Раздел 9 Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности от ГД к движителю с учетом их стандартизации и требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации. Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности от ГД к движителю с учетом их стандартизации и требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации.	0				4	4	Зачет, ТК
10	8	Раздел 16 Зачёт						4	Зачет

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	9	Раздел 10 Основы расчета элементов валопровода. Основы расчета элементов валопровода.	2	4			16	22	ТК
12	9	Раздел 11 Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки. Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки.	2	1			14	17	
13	9	Раздел 12 Определение мощности и состава судовой электростанции. Определение мощности и состава судовой электростанции. Определение запасов топлива, масла и воды.	1	1			14	16	
14	9	Раздел 13 Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования. Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования.	1				25	26	ТК
15	9	Раздел 14 Основные направления повышения эффективности СЭУ. Основные направления	1	2			25	28	

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		повышения эффективности СЭУ. Системы регенерации, утилизации теплоты в СЭУ с учетом их связи с основными показателями СЭУ.							
16	9	Раздел 15 Перспективные типы СЭУ. Перспективные типы СЭУ. Техническое обслуживание судовых энергетических установок.	1				25	35	ТК, Экзамен
17		Всего:	16	8	4		175	216	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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 1 Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки	Судовая энергетическая установка теплохода	0,5
2	8	РАЗДЕЛ 1 Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки	Изучение типов судовых водопреснительных установок и их конструктивных схем	0,5
3	8	РАЗДЕЛ 3 Главные и вспомогательные элементы СЭУ. Пропульсивный комплекс.	Изучение типов современных СЭУ и их конструктивных схем	0,5
4	8	РАЗДЕЛ 4 Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении	Изучение типов передач мощности от главного двигателя к движителю	0,5
5	8	РАЗДЕЛ 5 Технико-экономические показатели.	Изучение состава судового валопровода и устройства основных его элементов	0,5
6	8	РАЗДЕЛ 5 Технико-экономические показатели.	Разработка принципиальной схемы валопровода заданного судна	0,5
7	8	РАЗДЕЛ 6 Судовой валопровод. Системы, обслуживающие СЭУ.	Определение эффективной мощности СЭУ заданного типа	1
ВСЕГО:				4/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 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	9	РАЗДЕЛ 10 Основы расчета элементов валопровода.	Определить диаметры валов, входящих в устройство валопровода заданного судна	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	9	РАЗДЕЛ 10 Основы расчета элементов валопровода.	Разработать принципиальные схемы систем СЭУ (топливной, масляной, охлаждения, сжатого воздуха) заданного судна	2
3	9	РАЗДЕЛ 10 Основы расчета элементов валопровода.	Перечислить возможные варианты повышения надежности системы охлаждения СЭУ, разработать принципиальную схему системы одного из вариантов и выполнить необходимые расчеты для заданного судна	1
4	9	РАЗДЕЛ 11 Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки.	Определение теплопроизводительности вспомогательной котельной установки заданного судна	1
5	9	РАЗДЕЛ 12 Определение мощности и состава судовой электростанции.	Определение мощности судовой электростанции заданного судна табличным методом	1
6	9	РАЗДЕЛ 14 Основные направления повышения эффективности СЭУ.	Разработать принципиальную схему системы глубокой утилизации теплоты отработанных газов главного двигателя указанного судна и выполнить необходимые расчеты	2
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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 (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Для подготовки к практическим занятиям 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 занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение).

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		Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки	10
2	8		Конструктивные схемы судовых энергетических установок Конструктивные схемы судовых энергетических установок	10
3	8		Главные и вспомогательные элементы СЭУ. Пропульсивный комплекс. Главные и вспомогательные элементы СЭУ. Пропульсивный комплекс.	10
4	8		Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении	10
5	8		Технико-экономические показатели. Технико - экономические показатели. Основные свойства СЭУ: способность к выполнению назначения, экономичность, надежность, живучесть, безопасность, маневренность, массогабаритные характеристики.	2
6	8		Судовой валопровод. Системы, обслуживающие СЭУ. Судовой валопровод. Системы, обслуживающие СЭУ. Системы, обслуживающие СЭУ. Топливо, масла, рабочие среды, используемые в СЭУ	2
7	8		Определение эффективной мощности СЭУ. Определение эффективной мощности СЭУ. Выбор числа гребных валов и способа реверсирования судна.	4
8	8		Основные виды СЭУ – назначение, состав, принцип действия. Выбор и обоснование типа СЭУ. Основные виды СЭУ – назначение, состав, принцип действия. Циклы и процессы СЭУ. ЭУ судов специального назначения. Выбор и обоснование типа СЭУ. Основные принципы выбора типа СЭУ.	4
9	8		Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности от ГД к движителю с учетом их стандартизации и требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации.	4

			Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности от ГД к движителю с учетом их стандартизации и требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации.	
10	9		Основы расчета элементов валопровода. Основы расчета элементов валопровода.	16
11	9		Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки. Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки.	14
12	9		Определение мощности и состава судовой электростанции. Определение мощности и состава судовой электростанции. Определение запасов топлива, масла и воды.	14
13	9		Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования. Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования.	25
14	9		Основные направления повышения эффективности СЭУ. Основные направления повышения эффективности СЭУ. Системы регенерации, утилизации теплоты в СЭУ с учетом их связи с основными показателями СЭУ.	25
15	9		Перспективные типы СЭУ. Перспективные типы СЭУ. Техническое обслуживание судовых энергетических установок.	25
			ВСЕГО:	175

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	Судовые энергетические установки	П.С.Емельянов	СПб: ГМА им. Макарова., 2008 https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe	-172 с.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Техническое обслуживание, испытания судовых технических средств и подготовка технической документации	Васильев Б.В. Конаков Г.А.	Альтаир-МГАВТ, Москва, 2012	Библиотека академии 7+1 экз.

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

- 1 Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>
- 2 Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
- 3 Судовые системы - Морьяк <https://seaspirit.ru/>

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

- 1 AutoCAD 2018 Выполнение графических работ Демоверсия
- 2 «КонсультантПлюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
- 3 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)

1. Учебный кабинет судовых вспомогательных механизмов.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.
2. Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.

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

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

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 (лабораторным работам, семинарам), экзамену/зачету, 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, 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 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/зачету, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение).