

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 Попов Дмитрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	очная
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 дисциплины «Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок» являются:

- ввести студента в избранную область его будущей профессиональной деятельности;
- показать значение энергетики в развитии человеческого общества и обеспечении научно-технического прогресса;
- познакомить с историей развития мировой и отечественной энергетики;
- определить роль теплоэнергетики в общем энергетическом балансе мира и России;
- отразить основные проблемы и перспективы развития энергетики;
- дать классификацию возможных для использования традиционных и альтернативных источников энергии;
- показать пути внедрения в энергобаланс региона нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- научить самостоятельному поиску информации для научной, учебной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок" 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. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Теория и устройство судна:

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. Основы автоматики и теории управления техническими системами

2.2.3. Современные языки программирования в инженерной деятельности судомеханика

2.2.4. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства

2.2.5. Судовые двигатели внутреннего сгорания

2.2.6. Судовые котельные и паропроизводящие установки

2.2.7. Судовые турбомашины

2.2.8. Судовые энергетические установки

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-1 Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт	<p>Знать и понимать: ПК-1.1. Знает основные принципы несения машинной вахты; ПК-1.2. Знает обязанности, связанные с принятием вахты; ПК-1.6. Знает основные правила и имеет навыки снятия и фиксации показаний приборов;</p> <p>Уметь: 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;</p> <p>Владеть: ПК-1.3. Обладает навыками принятия вахты в соответствии с требованиями конвенции;</p>
2	ПК-5 Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	<p>Знать и понимать: ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею; ПК-5.3. Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления; ПК-5.4. Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;</p> <p>Уметь: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;</p> <p>Владеть: -</p>
3	ПК-53 Способен использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-53.1. Умеет использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты;</p> <p>Владеть: -</p>
4	ПК-55 Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования	<p>Знать и понимать: ПК-55.1. Знает и имеет навыки работы с механизмами; ПК-55.4. Знает проектные характеристики и принципы выбора материалов, используемых при изготовлении и ремонте судов и оборудования; ПК-55.5. Знает характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта; ПК-55.6. Знает свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов;</p> <p>Уметь: ПК-55.2. Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт, разборку, настройку и сборку механизмов и оборудования;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		ПК-55.3. Умеет использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы; ПК-55.7. Умеет использовать различные изоляционные материалы и упаковки; Владеть: -
5	ПК-57 Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем	Знать и понимать: - Уметь: ПК-57.1. Умеет читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам; ПК-57.2. Умеет читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем; Владеть: -
6	ПК-61 Способен читать электрические и простые электронные схемы	Знать и понимать: - Уметь: ПК-61.1. Умеет читать простые электрические схемы; Владеть: -
7	ПК-63 Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	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; Уметь: - Владеть: -

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 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 4
Контактная работа	34	34,15
Аудиторные занятия (всего):	34	34
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	38	38
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	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						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	4	Раздел 1 Судовая энергетическая установка Назначение, классификация, состав судовых (корабельных) энергетических установок (СЭУ). Дизельные, паротурбинные, газотурбинные, атомные и комбинированные СЭУ. История развития, классификация и состав СЭУ. Газотурбинные, паровые, атомные СЭУ.	4		4				8	ЗаО, ПК1, ПК2
2	4	Раздел 2 Судовая пропульсивная установка Современные ДЭУ речных и река-море судов. Заводы – производители. Главные показатели современных ДЭУ. Мощность СЭУ (эмпирическая зависимость). Мощность СДВС (расчетная формула). Турбонаддув. Требования РРР к судовым дизелям (по частоте вращения).	4		6				10	ЗаО, ПК1, ПК2
3	4	Раздел 3 Автоматизация СЭУ Управление энергетической установкой и её автоматизация. Уровни	2		4				6	ЗаО, 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
		автоматизации МКО.							
4	4	Раздел 4 САПР СЭУ Понятие САПР. Общие сведения о САД/САМ/САЕ-системах. Применение систем автоматизированного проектирования при проектировании и создании судна. Прочностные расчеты. Примеры.	2		4			6	ЗаО, ПК1, ПК2
5	4	Раздел 5 Перспективы развития судовых энергетических установок Основные сведения о перспективах развития судовых энергетических установок. Перспективные топлива.	2		2			4	ЗаО, ПК1, ПК2
6		Всего:	14		20		38	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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	4	РАЗДЕЛ 1 Судовая энергетическая установка	Изучение развития СЭУ	4
2	4	РАЗДЕЛ 2 Судовая пропульсивная установка	Определение суммарной мощности СЭУ для заданного судна	6
3	4	РАЗДЕЛ 3 Автоматизация СЭУ	ДАУ	4
4	4	РАЗДЕЛ 4 САПР СЭУ	План машинного отделения	4
5	4		Перспективы развития судовых энергетических установок Основные сведения о перспективах развития судовых энергетических установок. Перспективные топлива.	2
ВСЕГО:				20/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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	4		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка к практическим работам</p> <p>1. Изучение цели выполнения лабораторной работы.</p> <p>Изучение теоретических основ проведения практической работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению практической работы.</p> <p>Подготовка к зачету</p> <p>Изучение теоретических вопросов по разделам:</p> <p>Судовая энергетическая установка</p> <p>Показатели судовых энергетических установок.</p> <p>Автоматизация СЭУ</p> <p>Основные сведения о перспективах развития судовых энергетических установок</p> <p>САПР СЭУ</p> <p>Реферат</p> <p>Сбор информации по теме реферата.</p> <p>Написание и оформление работы</p>	38
ВСЕГО:				38

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	Классификация, состав и общая характеристика судовых дизельных энергетических установок	Толстой Сергей Иванович	Инфра-М, 2020 https://znanium.com/catalog/document?id=357748	Все разделы
2	Главные энергетические установки	Акладная Г. С.	МГАВТ, 2015 https://znanium.com/catalog/document?id=229221	Все разделы
3	Проектирование машинного отделения	Якунчиков Владимир Владимирович	МГАВТ, 2012 https://znanium.com/catalog/document?id=136458	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок	Калашников Станислав Александрович, Николаев Анатолий Геннадьевич	Новосибирская Государственная академия водного транспорта, 2011 https://znanium.com/catalog/document?id=67991	Все разделы
5	САПР СЭУ. Применение ЭВМ в расчетах и исследованиях главной судовой энергетической установки	Якунчиков Владимир Владимирович	МГАВТ, 2004 https://znanium.com/catalog/document?id=31929	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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

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, подготовка курсовой работы и т.д.