

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА
Березенко С.Д.



подпись

2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.В.14 Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов
	код и наименование дисциплины
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
	код и наименование направления подготовки / специальности
Специализация	Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Квалификация выпускника	Инженер - механик
	указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	Кафедра судовых энергетических установок ИМА МГТУ
	наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Доцент
должность

СЭУ
кафедра

подпись

Сергеев К.О..
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

СЭУ

название кафедры

12.11.2020
дата

протокол №

02

Заведующий кафедры – разработчика

12.11.2020
дата

подпись

Сергеев К.О..
И.О.Фамилия

3* . Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности).

Заведующий выпускающей кафедры

название кафедры

дата

подпись

И.О.Фамилия

* Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.14 «Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов» входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
4	Структуры и содержания ФОС	Изменения не вносились		
5	Методическое обеспечение дисциплины	Изменения не вносились		

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В.	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б1.В.14	Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов	<p>Цель дисциплины – приобретение знаний о назначении, составе и конструктивном устройстве СЭУ, принципах взаимодействия элементов пропульсивного комплекса, технико-экономических показателей установок, утилизации тепловых потерь и совершенствовании энергоиспользования, умение обоснованно и правильно принимать эксплуатационные решения по поддержанию и восстановлению исправного технического состояния</p> <p>Задачи дисциплины: - формирование способности понимать суть рабочих процессов взаимодействия элементов пропульсивного комплекса судна, профессионально грамотно ставить и решать задачи эффективной и безопасной эксплуатации энергетических установок.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: Устройство и принцип комплектации различных двигательных установок судов.</p> <p>Уметь: разбираться в сути рабочих процессов взаимодействия элементов пропульсивного комплекса судна, профессионально грамотно ставить и решать задачи эффективной и безопасной эксплуатации различных двигательных установок судов.</p> <p>Владеть: начальными навыками проектирования и расчета элементов двигательных установок судов.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов Классификация двигательных установок. Состав и их характеристики. Требования к установкам. Техничко – эксплуатационные показатели и характеристики морских, речных и река-море плавание судов и их двигательных установок. Судовой пропульсивный комплекс. Состав и основные характеристики элементов пропульсивного комплекса. Принципы комплектации и согласование характеристик его элементов на этапе проектирования пропульсивного комплекса. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса при их различной комплектации. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса и связанных с ними систем управления судов морского, речного и смешанного река-море плавания судов на переходных и установившихся режимах в эксплуатации. Главные двигательные установки современных судов и их характеристики. Судовые дизельные установки (СДУ) их состав. Основные характеристики СДУ и требования к ним. Особенности традиционных и двухтопливных СДУ с малооборотными, среднеоборотными и высокооборотными дизелями и их применение на судах. СДУ с электронными системами управления. Компонировка СДУ в машинном отделении. Перспективы совершенствования СДУ. Судовые паротурбинные установки (СПТУ) и их состав. Основные характеристики и требования предъявляемые к СПТУ при их проектировании. Традиционные и двухтопливные СПТУ совре-</p>

		<p>менных судов и возможные направления их дальнейшего развития. Атомные СЭУ. Судовые газотурбинные комбинированные двигательные установки (СГТУ и КДУ). Основные показатели и характеристики СГТУ. Требования к ГТУ на этапе проектирования. Современные направления развития СГТУ. Передача мощности от главного двигателя к движителю. Механические, электрические и гидравлические передачи. Винторулевые колонки. Валопровод и его элементы. Дейдвудные устройства. Осевые и крутильные колебания и борьба с ними. Требования Регистра к судовым валопроводам и передачам. Основы проектирования и расчета элементов валопровода. Судовые вспомогательные энергетические установки (СВЭУ). Их назначение, состав и комплектация в зависимости от типа судов морского, речного и река-мореплавания. Требования к комплектующему оборудованию. Современные дизель-генераторы, валогенераторы и их характеристики. Расчет нагрузки электростанции и выбор генераторов тока. Аварийные ДГ. Современные судовые котельные установки. Требования к ВКУ судов различного типа. Расчет потребности судна в тепле и комплектация ВКУ на этапе проектирования. Современные судовые автономные и утилизационные вспомогательные котлы и инсинераторы, их конструкции и характеристики. Системы, связанные с главными и вспомогательными энергетическими установками: топливная, масляная, охлаждения, сжатого воздуха, газовыпуска, управления. Топлива, используемые в СДУ, СПТУ и СГТУ, их характеристики и требования к условиям их использования. Топливные системы дизельных СЭУ. Требования, предъявляемые к ним. Подсистемы приемки, хранения, перекачки, очистки и использования топлива. Их компоненты. Расчет, проектирование и комплектация вспомогательными элементами. Масла, используемые в ДУ, ПТУ и ГТУ и их характеристики. Требования к маслам и к условиям их использования. Системы смазки дизельных СЭУ, их компоненты. Расчет, проектирование и комплектация систем смазки вспомогательными элементами. Системы охлаждения в СЭУ, требования к ним, их компоненты и характеристики. Расчет, проектирование и комплектация систем охлаждения вспомогательными элементами. Системы сжатого воздуха и требования к ним. Расчет, проектирование и комплектация систем сжатого воздуха вспомогательными элементами. Системы газовыпуска СЭУ и требования к ним. Системы утилизации тепла. Расчет, проектирование и комплектация систем сжатого воздуха и газовыпуска вспомогательными элементами. Комплексная автоматизация СЭУ Требования к объему комплексной автоматизации СЭУ. Классификация систем ДАУ. Системы автоматического контроля, защиты и аварийно-предупредительной сигнализации. Основы их эксплуатации. Автоматизация систем СЭУ, общесудовых систем и их элементов. Экологическая безопасность СЭУ Экологические требования к комплектующему оборудованию и системам СЭУ. Борьба с шумом. Технические средства предотвращения загрязнения окружающей среды. Основы выбора и эксплуатации систем и их элементов. Особенности ЭУ судов специального назначения: нефтетанкеров, газозовов, скоростных пассажирских судов на СПК и СВП. Особенности ЭУ судов-газовозов. Требования ИМО, предъявляемые к судам для перевозки сжиженных газов. Специальные системы газозовов. Особенности СЭУ пассажирских судов</p> <p>Реализуемые компетенции: Формы отчетности: ПК-5, ПК-6,</p> <p>Формы промежуточной аттестации: очная форма обучения семестр 8 –экзамен, курсовой проект; заочная форма обучения курс 5 - экзамен, курсовой проект.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Общие положения

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 15.03.2018 № 192, требований Конвенции ПДНВ, учебного плана в составе ОПОП по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки специалиста и учебным планом для специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области эксплуатации судовых энергетических установок, включая:

- приобретение знаний о назначении, составе и конструктивном устройстве СЭУ;
- принципы взаимодействия элементов пропульсивного комплекса, технико-экономических - показателей установок, утилизации тепловых потерь и совершенствовании энергоиспользования;
- умение обоснованно и правильно принимать эксплуатационные решения по поддержанию и восстановлению исправного технического состояния.

Задачи дисциплины: формирование способности понимать суть рабочих процессов взаимодействия элементов пропульсивного комплекса судна, профессионально грамотно ставить и решать задачи эффективной и безопасной эксплуатации энергетических установок.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код компетенции и ее формулировка	Соответствие Кодексу ПДНВ	Компоненты компетенции, формируемые в ходе прохождения практики	Индикаторы сформированности компетенций
1	ПК-5. Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации	Компетенция реализуется полностью	ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки 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
2	ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обна-	Функция: Судовые механические установки на	Компетенция реализуется частично	ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных си-

<p>ружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:</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. 	<p>уровне эксплуатации</p>		<p>стем</p> <p>ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем</p> <p>ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмов, включая системы вентиляции</p> <p>ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции <p>ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения.
--	----------------------------	--	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	8								5			
Аудиторные часы												
Лекции	28			28					6			6
Практические работы	14			14					2			2
Лабораторные работы	12			12					2			2
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	3			3					3			3
Прочая самостоятельная и контактная работа	15			15					86			86
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	108			108					108			108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля												
Экзамен	1			1					1			1
Зачет/зачет с оценкой	-			-					-			-
Курсовая работа (проект)	1			1					1			1
Количество расчетно-графических работ	-			-					-			-
Количество контрольных работ	-			-					-			-
Количество рефератов	-			-					-			-
Количество эссе	-			-					-			-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения												
	Очная				Очно-заочная				Заочная				
	Л	ПР	ЛР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	
Раздел 1. Введение; назначение, состав и классификация СЭУ. Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов Классификация двигательных установок. Состав и их характеристики. Требования к установкам. Особенности ЭУ судов специального назначения: нефтетанкеров, газовозов, скоростных пассажирских, судов на СПК и СВП. Требования ИМО, предъявляемые к судам для перевозки сжиженных газов. Специальные системы газовозов. Особенности СЭУ пассажирских судов.	4			2						1			10
Раздел 2. Технико-экономические показатели. типы СЭУ. Технико – эксплуатационные показатели и характеристики морских, речных и река-море плавания судов и их двигательных установок. Экологическая безопасность СЭУ	2			2						0,5			9
Раздел 3. Судовые дизельные установки. Основные характеристики СДУ и требования к ним. Особенности традиционных и двухтопливных СДУ с малооборотными, среднеоборотными и высокооборотными дизелями и их применение на судах. СДУ с электронными системами управления	2	2		2						0,5			9
Раздел 4. Судовые паротурбинные, газотурбинные, ядерные и комбинированные энергетические установки (ЭУ). Судовые паротурбинные установки (СПТУ) и их состав. Основные характеристики и требования предъявляемые к СПТУ при их проектировании. Традиционные и двухтопливные СПТУ современных судов и возможные	4	2		2						0,5			9

<p>направления их дальнейшего развития. Атомные СЭУ. Судовые газотурбинные комбинированные двигательные установки (СГТУ и КДУ). Основные показатели и характеристики СГТУ.</p> <p>Судовые автономные и утилизационные вспомогательные котлы и инсинераторы</p>												
<p>Раздел 5. Главные судовые передачи. Механические, электрические и гидравлические. Передача мощности от главного двигателя к движителю. Механические, электрические и гидравлические передачи. Винторулевые колонки. Валопровод и его элементы. Дейдвудные устройства. Осевые и крутильные колебания и борьба с ними. Требования регистра к судовым валопроводам и передачам. Основы проектирования и расчета элементов валопровода.</p>	4	2		2					0,5			9
<p>Раздел 6. Судовой пропульсивный комплекс. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса и связанных с ними систем управления судов Состав и основные характеристики элементов пропульсивного комплекса. Принципы комплектации и согласование характеристик его элементов на этапе проектирования пропульсивного комплекса. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса при их различной комплектации. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса и связанных с ними систем управления судов морского, речного и смешанного река-море плавания судов на переходных и установившихся режимах в эксплуатации.</p>	4	2	6	2					1	1		9
<p>Раздел 7. Судовые вспомогательные энергетические установки (СВЭУ). Их назначение, состав и комплектация в зависимости от типа судов морского, речного и река-мореплавания. Требования к комплектуемому оборудова-</p>	2	2		2					0,5			9

нию. Современные дизель-генераторы, валогенераторы и их характеристики. Расчет нагрузки электростанции и выбор генераторов тока. Аварийные ДГ Системы утилизации тепла.												
Раздел 8. Системы, обслуживающие СЭУ, Системы, связанные с главными и вспомогательными энергетическими установками: топливная, масляная, охлаждения, сжатого воздуха, газовыпуска, управления. Экологические требования к комплектуем оборудованию и системам СЭУ. Борьба с шумом. Технические средства предотвращения загрязнения окружающей среды. Основы выбора и эксплуатации систем и их элементов. Расчет, проектирование и комплектация систем.	2	2	6	2					0,5	1		9
Раздел 9. Основы проектирования СЭУ, размещение оборудования в машинных отделениях. Расчет, проектирование и комплектация вспомогательными элементами.	2	2		1					0,5		2	9
Раздел 10. Комплексная автоматизация СЭУ Требования к объему комплексной автоматизации СЭУ. Классификация систем ДАУ. Системы автоматического контроля, защиты и аварийно-предупредительной сигнализации. Основы их эксплуатации. Автоматизация систем СЭУ, общесудовых систем и их элементов.	2			1					0,5			7
Итого	28	14	12	18					6	2	2	89

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля	
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС		
ПК-5	+	+	+	+					+	Опрос на лекции, защита лабораторной работы, защита курсового проекта, собеседование на практическом занятии
ПК-6	+	+	+	+					+	Опрос на лекции, защита лабораторной работы, защита курсового проекта, собеседование на практическом занятии

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ(Тест) – практические занятия с использованием контрольных тестов), КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э – эссе, СРС – самостоятельная работа студентов, РГР – расчетно-графическая работа.

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	
		3	4
1	2	3	4
1	Системы питания двухтопливных дизелей Тренажер TRS 5000 TechSim.	4	1
2	Суда газозовы, оборудование, обеспечение безопасности. Тренажер TRS 5000 TechSim.	2	1
3	СЭУ с ВРК «Азипод» Тренажер TRS 5000 TechSim.	2	
4	Выбор режима работы судового сепаратора	2	-
5	Расчет паспортных диаграмм	2	
	Итого:	12	2

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Кол-во часов	
		Очное	Заочное
1	2	3	4
1	Определение мощности главных двигателей	2	1
2	Выбор типа главной судовой установки	2	1
3	Определение основных элементов гребного винта	2	-
4	Расчет мощности и выбор количества агрегатов судовой электростанции	2	-
5	Расчет мощности вспомогательной котельной установки	2	-
6	Расчет систем СЭУ (смазки, охлаждения и т.д.)	2	-
7	Системы питания дизелей газовым топливом	2	-
	Итого:	14	2

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта:

- 5.1. Эскизный проект СЭУ промышленного судна типа БМРТ (по вариантам).
- 5.2. Эскизный проект СЭУ промышленного судна типа СРТМ (по вариантам).
- 5.3. Эскизный проект СЭУ транспортного судна типа балкер (по вариантам).
- 5.4. Эскизный проект СЭУ морского буксира (по вариантам).

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Определение мощности главных двигателей	4	0,5
2.	Выбор типа главной судовой установки	2	0,5
3.	Определение основных элементов гребного винта	2	0,5
4.	Расчет мощности и выбор количества агрегатов судовой электростанции	2	0,5
5.	Расчет мощности вспомогательной котельной установки	2	0,5
6.	Расчет систем СЭУ.	2	0,5

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля):

1. Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов. Методические указания к курсовому проектированию для обучающихся по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» специализации «Эксплуатация главной судовой двигательной установки». ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. СЭУ ; сост. К.О. Сергеев. – Мурманск [Электронный ресурс].

2. Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов. Методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам для обучающихся по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» специализации «Эксплуатация главной судовой двигательной установки». ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. СЭУ ; сост. К.О. Сергеев. – Мурманск [Электронный ресурс].

3. Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов. Методические указания к самостоятельной работе для обучающихся по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» специализации «Эксплуатация главной судовой двигательной установки». ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. СЭУ ; сост. К.О. Сергеев. – Мурманск [Электронный ресурс].

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная

1. Даниловский, А.Г., Андронов, Д.А., Орлов, М.А., Боровикова, И.А. Обоснование типа судовой энергетической установки. Учебное пособие для вузов./ А.Г. Даниловский, Д.А. Андронов, М.А. Орлов, И.А. Боровикова, Изд. Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций, 2009 г., 147 с.

2. Корнилов, Э.В., Бойко, П.В., Смирнов, В.П. Судовые гребные винты регулируемого шага. Учебное пособие./ Э.В. Корнилов, П.В. Бойко, В.П. Смирнов. Изд. «Ассоциация морских инженеров-механиков», Одесса, 2007 г., 259 с.

3. Пахомов, Ю.А. Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. Учебник для вузов. / Ю.А. Пахомов, Москва: «ТрансЛит», 2007 г., 523 с.

4. Харин, В.М., Занько, О.Н., Декин, Б.Г., Писклов, В.Т., Судовые машины, установки, устройства и системы. Учебник для вузов./ В.М. Харин, О.Н. Занько, Б.Г. Декин, В.Т. Писклов, Москва: «ТрансЛит», 2010 г., 645 с.

5. Харин, В.М., Кобяков, Н.Н., Корнилов, Э.В. Судовые сепараторы топлива и масла. Учебное пособие. / В.М. Харин, Н.Н. Кобяков, Э.В. Корнилов. Изд. «ЛАТСТАР», Одесса, 2001 г., 101 с.

Дополнительная

1. Артемов, Г.А., Волошин, В.П. Системы судовых энергетических установок. Учебник для вузов./ Г.А. Артемов, В.П. Волошин и др. Изд. Л: «Судостроение», 1987 г., 319 с.

2. Голубев, Н.В. Проектирование энергетических установок морских судов (общие вопросы). Учебное пособие./ Н.В. Голубев. Изд. Л. «Судостроение», 1980 г., 311 с.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.).
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>121 В. Кабинет судовых ДВС</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой аттестации</p> <p>г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - столы – 16 шт.; - переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI – 1 шт., ноутбук ASUS F80 Lseries – 1 шт.; - разрезы ДВС – 4шт.; - действующий макет пусковой системы – 1 шт.; - стенд «Система управления двигателя RD 76» - 1 шт.; - плакаты, стенды с деталями двигателей и топливной аппаратуры. <p>Посадочных мест – 32</p>
2.	<p>130В Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля</p> <p>г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тренажеры для регулировки рабочих параметров и процессов-двигатели внутреннего сгорания: 6 ЧН 12/14 (с наддувом) – 1 шт., 3NVD 24 – 1 шт., установка ИДТ-69 – 1шт., установка ИТ-9-2м – 1 шт. - тренажеры для регулировки топливной аппаратуры: ДВС - 1ДР 30/50 – 1 шт., 6NVD24 – 1 шт. - тренажеры для отработки практических навыков по эксплуатации судовых ДВС - двигатели внутреннего сгорания: 4 Ч 10,5/13 – 1шт., 1 Ч 10,5/13 – 1шт., 2 NVD 18 – 1 шт., Вольво TAD 734GE – 1 шт. - тренажеры для отработки практических навыков обслуживания судовых систем: сепаратор СИЦ-1,5 - 2 шт., сепаратор МАРХ - 1шт., насосы 5 шт., вентиляторы – 4 шт; воздушные компрессора -3 шт. - макетные двигатели для отработки навыков по

		<p>разборке, сборке и дефектации ДВС: 6 NVD 26-2 – 1 шт., 6 NVD 24 – 1 шт., 6ЧН 12/14 – 1 шт.;</p> <p>-стенд обкаточно-тормозной КИ-5541-1шт;</p> <p>-оборудование для проверки форсунок (3шт.) и контроля технического состояния, ТНВД (3 шт), блочных ТНВД - КИ-921 - 4шт.</p> <p>- измерительная техника: пиметры -1шт, максиметры - 1 шт, механические индикаторы «Майгак» - 2шт; приборы К-748-2шт, аппаратура для контроля рабочего процесса «Дизель - адмирал», аппаратура для контроля вибрации – сборщик С-9000, анализатор ZetLab ;</p> <p>- Комплект учебного оборудования «Пневмопривод, пневмоавтоматика и автоматизация технологических процессов».</p> <p>- Комплект учебного оборудования «Гидропривод, гидропневмоавтоматика и автоматизация технологических процессов»</p>
3	<p>133«В». Тренажер «Судовой энергетической установки»</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p> <p>183010, Мурманская область, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)</p>	<p>Тренажер СЭУ ERS 5000 TechSim</p> <p>- учебные столы – 5 шт.</p> <p>- переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 10</p>
4.	<p>125 В. Специальное помещение для самостоятельной работы.</p> <p>г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой:</p> <p>- столы 11 шт.;</p> <p>- доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт;</p> <p>Посадочных мест – 12</p>
5.	<p>213С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <p>- доска аудиторная – 1 шт.</p> <p>- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <p>Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.;</p> <p>Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.;</p> <p>Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 11</p>
5	<p>138 В Специальное помещение для</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебе-</p>

хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	лю: стеллажами для хранения оборудования и столами для проведения тех. обслуживания
---	---

Таблица 9. Технологическая карта дисциплины «Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов» (промежуточная аттестация – «экзамен»)

	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (14 лекции- 28 ч.)	14	21	1-10 недели
	Нет посещений (меньше 6 лекций) – 0 баллов, (7 лекций) 50% -14 баллов; (12 лекции) 85% -18 баллов; (14 лекции) 100 % -21 балл.			
2	Выполнение лабораторных работ (3 лаб.-16 ч.)	3	6	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р в срок – 2 балл, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Защита лабораторных работ	6	12	3 – 10 неделя
	Защита одной лаб/р – от 2 до 4 баллов. Отличная защита – 4 балла, хорошая –2,5 балла, удовл. – 2 балл			
4	Выполнение практических занятий (7 занятий - 14 часов)	14	21	По расписанию
	Выполнение одного практического задания в срок - 3 балла, не в срок 2 балл (выполнение фиксируется преподавателем)			
	ИТОГО за работу в семестре	37	60	11- неделя
	Промежуточная аттестация «экзамен»	23	40	
	Оценка «5» - 40 баллов, Оценка «4» - 30 баллов, Оценка «3» - 23 балла			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Сессия
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 61- 80 баллов - оценка «3», 60 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 10 Технологическая карта дисциплины «Двухтопливные и традиционные двига-

тельные установки судов» (промежуточная аттестация – «курсовая работа/проект»)

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	6	8	
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	6	8	
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	8	10	
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	8	10	
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	8	10	
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	6	10	
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	8	10	
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	2	4	10 неделя семестра
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	По расписанию сессии
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»</p> <p>70- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			