

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

на 08.09.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.В.10 «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем» код и наименование дисциплины
Направление подготовки/специальность	26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	«Эксплуатация главной судовой двигательной установки» наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Квалификация выпускника	Инженер-механик указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	Судовых энергетических установок наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	доцент должность	СЭУ кафедра	 подпись	Мельник С.Н. Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

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

наименование кафедры СЭУ дата 12.11.2020
протокол № 02  Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика Сергеев К.О.

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

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры

_____ дата _____ подпись _____ Ф.И.О. _____

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

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.10 «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», направленности (профилю)/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)	Изменено количество часов контактной работы	Решение УС МГТУ протокол №15 от 26.05.21	26.05.21
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
4	Структуры и содержания ФОС	Изменения не вносились		
5	Методическое обеспечение дисциплины	Актуализация учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) с учетом внесенных изменений и корректировок в структуру учебной дисциплины (модуля)	Протокол заседания кафедры № 1	Дата протокола 29.09.2020

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
Б1.В.10	Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем (СВМ, У и С)	<p>Цель дисциплины: - формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок».</p> <p>Задачи дисциплины: - подготовка специалиста в области эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем при использовании оборудования судовой вспомогательной энергетической установки. Полученных знаний должно быть достаточно для осуществления технического использования СВМ, У и С в объеме должностных обязанностей вахтенного механика.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: - схемы компоновки простых и разветвленных трубопроводных систем; - способы регулирования подачи объемных и динамических насосов; - режимы работы вспомогательных механизмов; - судовое природоохранное оборудование; - требования, предъявляемые классификационными обществами к техническому состоянию СВМ, У и С и их элементов в процессе классификации и конвенционного наблюдения.</p> <p>Уметь: - осуществлять техническое обслуживание судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем общесудовых и специальных.</p> <p>Владеть: - навыками самостоятельного управления судовыми вспомогательными механизмами, устройствами, общесудовыми и специальными системам и навыками работы с нормативными документами международных конвенций.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Понятие работы насоса в составе трубопроводной системы. Регулирование подачи центробежных насосов дросселированием, изменением частоты вращения. Регулирование подачи центробежных насосов перепуском, изменением статической составляющей потерь напора. Изменение подачи насосов объемного типа изменением частоты вращения и перепуском. Комбинированные способы регулирования подачи насосов. Особенности режимов работы насосов лопастного и объемного типов при осушении емкостей. Разновидности характеристик систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении трубопроводов. Регулирование и характеристики объемных гидроприводов. Неустойчивая работа насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Параллельная работа центробежных насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Последовательная работа центробежных насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Параллельно-последовательная работа насосов. Техническое использование и переходные процессы в гидравлических рулевых машинах. Режимы работы водоопреснительных установок. Анализ факторов, влияющих на производительность и качество дистиллятора установки. Режимы работы и характеристики конденсаторов паротурбинных установок. Техническое использование сепараторов топлива и масла. Судовое оборудование по борьбе с загрязнением моря с судов. Средства по контролю и управлению судовым балластом и осадками. Анализ методов обработки балласта на борту судна. Надзорная деятельность РМРС за безопасностью эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств.</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>- ФГОС: Номера компетенций ПК-5; ПК-6</p> <p>- Конвенция ПДНВ: Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации Таблица А-III/1</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения, семестр 8 – контрольная работа, экзамен; Заочная форма обучения, курс 5, зимняя сессия- контрольная работа, экзамен;</p>

Пояснительная записка

1. Общие положения

Программа дисциплины составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки /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 направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля) «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем»

Целью дисциплины (модуля) - является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

Задачи дисциплины (модуля): - подготовка специалиста в области эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем при использовании оборудования судовой вспомогательной энергетической установки. Полученных знаний должно быть достаточно для осуществления технического использования СВМ, У и С в объеме должностных обязанностей вахтенного механика

3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» в соответствии с:

Таблица 2.1 - Результаты обучения (компетенции, формируемые в соответствии с ФГОС ВО):

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ПК-5 Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации двигательной установки, включая системы управления	Таблица А-III/1. Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Компетенция реализуется полностью: ПК-5.1. ПК-5.2. ПК-5.3. ПК-5.4.	Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях
2	ПК-6 Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для причинения повреждений следующим механизмам и системам: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспо-	Таблица А-III/1. Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных	Компетенция реализуется в части: ПК-6.4.	Знает правила и обладает навыками подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмам, включая системы охла-

Количество рефератов	-					-							
----------------------	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1. Судовая насосная установка. Характеристика простого и разветвленного трубопровода (сети). Сопротивление сети. Потери напора. Гидравлические сопротивления. Характеристика сети с преобладающим гидростатическим сопротивлением. Характеристика сети с преобладающим гидродинамическим сопротивлением	2		2	2	-	-	-	6
2. Работа насоса на трубопроводную сеть. Особенности движения жидкости во всасывающем и нагнетательном трубопроводах. Условия нормального всасывания и нагнетания, способы стабилизации напора	2	-	2	-4	-	-	-	6
3. Регулирование подачи насосов объемного действия: изменением частоты вращения и перепуском. Регулирование подачи насосов динамического действия: дросселированием, изменением частоты вращения, перепуском, изменением статической составляющей потерь напора Комбинированные способы регулирования подачи насосов.	2		-2	-2	-	-	-	6
4. Особенности режимов работы насосов лопастного и объемного типов при осушении емкостей. Разновидности характеристик систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении трубопроводов		-	-	2	-	-	-	6
5. Неустойчивая работа насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Параллельная работа центробежных насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Последовательная работа центробежных насосов. Схемы работы насосов на трубопроводную сеть. Параллельно-последовательная работа насосов	1		-2	-2	-	-	-	6
6. Правила ТИ и ТО, отработка навыков ТИ насосов на лабораторных стендах. Общие положения. Подготовка к действию, ввод в действие, обслуживание в действии. Характерные неполадки действия, неисправности, способы устранения	1		-2	-2	-	2	-	6
7. Регулирование и характеристики объемных гидроприводов. Особенности использования объемных гидроприводов и гидролиний. Управление действием, регулирование гидропривода. Масла судовых гидроприводов	2	-	2	4	2	-	-	12
8. Техническое использование и переходные процессы в гидравлических рулевых машинах. Управление действием, средства контроля, сигнализации, защиты	2	-	2	4	2	-	-	6
9. Режимы работы водоопреснительных установок. Анализ факторов, влияющих на производительность и качество дистиллятора установки.	2	-	2	4	-	-	-	6

Условия получения дистиллята необходимого качества. Обеззараживание дистиллята, приготовление питьевой воды. ТИ и ТО ВОУ								
10. Режимы работы и характеристики конденсаторов паротурбинных установок. Закономерности конденсации пара. Давление в паровом пространстве конденсатора. Переохлаждение конденсата. Роль переохлаждения конденсата, способы понижения переохлаждения. Теплообмен в конденсаторах. Характеристики конденсаторов. Выбор режима работы, регулирование давления в конденсаторе	2	-	-	4	-	-	-	6
11. Техническое использование сепараторов топлива и масла	1	-		2	-	-	-	9
12. Средства по контролю и управлению судовым балластом и осадками. Анализ методов обработки балласта на борту судна	1	-	-2	2	-	-	-	7
13. Надзорная деятельность РМРС за безопасностью эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств	2	-	2	2	2	-	2	7
Итого:	20		16	36	6	2	2	89

Таблица 5.1 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	к\р	СР	
ПК-5	+	+	+	+	+	Конспект. Защита ЛР, ПР, к\р
ПК-6	+	+	+	+	+	Конспект. Защита ЛР, ПР, к\р

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, к\р - контрольная работа; СР – самостоятельная работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение лабораторных работ.

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Особенности технического использования судовых насосов в составе судовых систем	4	-
2	Особенности технического использовании объемных гидроприводов и гидролиний	4	-
3	Особенности технического использования гидравлических рулевых машин	2	-
4	Особенности технического использования водопреснительных установок	2	-
5	Особенности технического использования сепараторов топлива и масла	2	-
6	Надзорная деятельность РМРС за безопасностью эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств	2	2
Итого:		16	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Мельник С.Н. Судовые гидромашины и вентиляторы. МУ к практическим занятиям. / Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2017 г., 23 с.
2. Мельник С.Н. Судовые насосы. МУ к выполнению лабораторно-исследовательских работ. / Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2017 г, 30 с.
3. Мельник С.Н. Палубные механизмы. МУ к практическим занятиям. /Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2017 г., 17 с.
4. Мельник С.Н. Судовые системы. МУ к практическим занятиям./Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2017 г., 18 с.
5. Мельник С.Н. Журнал лабораторных работ по курсу «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»./Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2017 г., 20 с.
6. Мельник С.Н. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем» для курсантов (студентов), обучающихся по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» ./Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2020 г., 5 с.

6. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

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.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные и промышленные механизмы, системы и их эксплуатация./ М.: Агропромиздат, 1986.
2. Харин В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы. /М.: Транспорт, Учебник для вузов, 2010.
3. Костылев И. И. Судовые системы./ -СПб. : Изд-во ГМА им. С. О. Макарова, Учебник для вузов, 2010.
4. Правила классификации и постройки морских судов Российской Морской регистр судоходства.- СПб.: РМРС , 2013.
5. Правила технической эксплуатации судовых вспомогательных механизмов./С.-Петербург: Гипрорыбфлот – Сервис, 2001

Дополнительная литература

1. Михрин Л. М. Судовые паровые котлы, теплообменники, сепараторы, фильтры./СПб.: // Судовое оборудование , 2010.
2. Лукин Г.Я. Опреснительные установки промышленного флота./М.: Пищевая промышленность, 1988

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

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 ВООК.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

9. 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.).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	123В. Лаборатория СВМ и систем Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Помещение оборудовано: 16 столов для учащихся, 32 посадочных места, переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI, Ноутбук ASUS F80 Lseries.
2	123 В. Лаборатория СВМ и систем Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий . Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Стенд для изучения рулевой машины; Стенд для испытания эл. поршневого насоса; Стенд для испытания центробежных насосов; Стенд для испытания водоструйного инжектора; Стенд для испытания роторных насосов; Стенд для испытания гидроприводов. 34 разрезных стенда для изучения конструкции.
3	123В. Лаборатория СВМ и систем Учебная аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Помещение оборудовано: 16 столов для учащихся, 32 посадочных места, переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI, Ноутбук ASUS F80 Lseries
3.	125 В. Специальное помещение для самостоятельной работы. г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой: - столы 11 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт; Посадочных мест – 12
4.	136В Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Помещение оснащено специализированной мебелью: стеллажами для хранения оборудования и столами для проведения тех. обслуживания

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (14 лекций)	21	28	13 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 7 баллов; 50% - 14 баллов; 75% - 21 балл; 100 % - 28 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (6 ЛР)	20	24	По расписанию
	Выполнение ЛР в срок – 24 балла, не в срок – 20 балла			
3	Выполнение практических работ (7 ПР)	16	21	По расписанию
	Выполнение ПР в срок – 21 балл, не в срок – 16 балла			
4	Выполнение контрольной работы	3	7	
	Выполнение к\р в срок – 7 баллов, не в срок – 3 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	13 неделя
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Экз. сессия
	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>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)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля
(промежуточная аттестация – экзамен)
(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов				Итого (60-80)
	Посещение лекций - 14 (21 - 28 баллов)	Выполнение ЛР - 6 (20 - 24 баллов)	Выполнение ПР - 7 (16 - 21 баллов)	Выполнение к\р - 1 (3 – 7 баллов)	