

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2026 11:08:13
Уникальный программный ключ:
85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.15

**Автоматизированные системы управления судовыми
энергетическими установками**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации" год начала подготовки 2024
Квалификация	инженер-механик
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	18
самостоятельная работа	138
часов на контроль	18

Виды контроля в семестрах:
экзамен 6
курсовая работа 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	уп	ип		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	138	138	138	138
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06
Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Андрющенко С.П.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок» направлена на освоение принципов автоматизированного управления в области судовой энергетики и способов формирования, развития систем и устройств для их реализации. Знакомит со специфической терминологией в сфере автоматизации.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 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	
ПК-6.3: Применяет основы автоматики и автоматизации при диагностировании и поиска неисправностей	

ПК-8: Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению	
ПК-8.1: Осуществляет подготовку и эксплуатацию электрооборудования, систем управления на основе знаний их конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования	

ПК-43: Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	
ПК-43.1: Осуществляет проверку функционирования устройств автоматического управления и защитных устройств	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	понятие автоматизации судовых процессов; систем автоматики и их классификации; принципы автоматического регулирования ДВС;
3.1.2	основы автоматизации управления судовыми техническими средствами, свойства, настройку систем автоматического регулирования;
3.1.3	переход с дистанционного/ автоматического на местное управление всеми системами
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать на практике знания основ автоматики и теории управления техническими системами;
3.2.2	осуществлять техническую эксплуатацию регуляторов и систем автоматического регулирования судовой энергетической установки и вспомогательных механизмов;
3.2.3	производить переход от дистанционного автоматического к местному управлению всеми элементами судовых энергетических установок
3.3	Владеть:
3.3.1	знаниями по поиску причин неисправностей автоматизированных систем управления и действиями по их устранению;
3.3.2	навыками настройки систем автоматического регулирования;
3.3.3	терминологией, соответствующей переходу с дистанционного на местное управление

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Судовая энергетическая установка как объект управления				
Ср	Общая характеристика и состав СЭУ /Ср/	6	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Характеристика процессов управления судовой дизельной установкой /Лек/	6	4	Л1.1	0
Лаб	«Определение характеристик элементов САРГ и САРД» /Лаб/	6	2		0
Ср	САУ, обеспечивающие работу главного двигателя /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
Раздел	Раздел 2. Принципы построения локальных систем управления				
Ср	6 /Ср/	6	6	Л1.1	0
Ср	Статические характеристики САУ /Ср/	6	6	Л1.1	0
Лаб	«Исследование центробежного регулятора прямого действия» /Лаб/	6	2		0
Ср	Основные законы управления /Ср/	6	6	Л1.1	0
Раздел	Раздел 3. Системы авторегулирования главных судовых дизелей				
Ср	Общая характеристика САР частоты вращения /Ср/	6	6	Л1.1	0
Лаб	«Исследование переходных процессов в САР частоты вращения ДВС» /Лаб/	6	2		0
Ср	Классификация регуляторов частоты вращения /Ср/	6	6	Л1.1	0
Ср	Основные элементы и типы регуляторов судовых ДВС /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
Ср	Автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и смазки /Ср/	6	6	Л1.1	0
Лек	Терморегуляторы судовых дизелей /Лек/	6	1	Л1.1	0
Ср	Авторегулирование температуры надвучного воздуха /Ср/	6	6	Л2.1 Л2.2	0
Раздел	Раздел 4. Системы ДАУ на судах с винтами фиксированного и регулируемого шага				
Лек	Назначение и требования предъявляемые к системам ДАУ главными судовыми ДВС /Лек/	6	1	Л1.1	0
Ср	Назначение и требования предъявляемые к системам ДАУ главными судовыми ДВС /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
Ср	Алгоритм и особенности пуска и реверса главных судовых дизелей /Ср/	6	8	Л1.1	0
Ср	Программы управления и защиты основных типов ДВС /Ср/	6	8	Л1.1	0
Раздел	Раздел 5. Управление вспомогательным энергетическим оборудованием				
Ср	Автоматизация вспомогательных котельных установок /Ср/	6	6	Л1.1	0
Ср	Автоматизация компрессорных установок /Ср/	6	8	Л1.1	0
Ср	Автоматизация систем топливоподготовки /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
Раздел	Раздел 6. Комплексная автоматизация и оптимизация управления судовых энергетических установок				
Лек	Требования к комплексной автоматизации СЭУ /Лек/	6	1	Л1.1	0
Ср	Требования к комплексной автоматизации СЭУ /Ср/	6	6	Л2.1 Л2.2	0
Ср	Технические средства комплексной автоматизации /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Основные принципы и примеры формирования комплексных систем управления /Лек/	6	1	Л1.1	0
Ср	Основные принципы и примеры формирования комплексных систем управления /Ср/	6	6	Л2.1 Л2.2	0
Лек	Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике /Лек/	6	2	Л1.1	0
Лаб	«Изучение устройства автоматизированной судовой дизельной электростанции» /Лаб/	6	2		0
Ср	Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике /Ср/	6	8	Л2.1 Л2.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	6	6		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Судовая энергетическая установка как объект управления
Тема 1.1 Общая характеристика и состав СЭУ

Судовая энергетическая установка как комплекс взаимосвязанных элементов энергетического оборудования предназначенного для обеспечения движения судна, жизнедеятельности экипажа, безопасности мореплавания. Дизель как основа автономной судовой энергетики.

Тема 1.2 Характеристика процессов управления СДУ

Допустимые (возможные) режимы работы дизеля и согласование их с потребностями движителя и генератора электроэнергии как условие формирования систем автоматического (автоматизированного) управления.

Тема 1.3 САУ, обеспечивающие работу главного двигателя

Дизель как многомерный объект управления в совокупности локальными системами управления, создающий ряд самостоятельных, но взаимосвязанных контуров управления, требующих автоматизации.

Раздел 2 Принципы построения локальных систем управления

Тема 2.1 Фундаментальные принципы автоуправления

Основа для формирования судовых систем автоуправления – принципы управления: по отклонению, по интенсивности отклонения, по возмущению и их комбинации.

Тема 2.2 Статические характеристики САУ

Статический (установившийся) режим работы как результат динамического (переходного) процесса. Характеристики различных объектов управления с точки зрения саморегулирования.

Тема 2.3 Основные законы управления

Математическое моделирование как инструмент исследования процессов в системах автоуправления и основные законы лежащие в основе моделирования: пропорциональный (П-закон), интегральный (И-закон), дифференциальный (Д-закон) и их комбинации.

Раздел 3 Системы авторегулирования главных судовых дизелей

Тема 3.1 Общая характеристика САР частоты вращения

Требования и задачи стоящие перед САРЧ при работе в составе пропульсивной установки и в составе генерирующих агрегатов судовой электростанции.

Тема 3.2 Классификация регуляторов частоты вращения

Принципы классификации: по закону регулирования, по работоспособности, по режимности, по наличию (отсутствию) статизма, по виду обратной связи, по количеству входных сигналов и др. Характерные особенности.

Тема 3.3 Основные элементы и типы регуляторов в судовых ДВС

Типовой состав основных и дополнительных элементов регуляторов позволяющих получить различный набор сервисных услуг. Традиционный набор функций регуляторов основных фирм.

Тема 3.4 Автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и смазки

Задачи, стоящие перед САРГ охлаждающей жидкости и смазочного масла, способы их реализации: перепуск, обвод, дросселирование и т.д.

Тема 3.5 Терморегуляторы судовых дизелей

Классификация по стандарту и сфера применимости в различных схемах и условиях работы. Характерные примеры использования.

Тема 3.6 Авторегулирование температуры надвучного воздуха

Необходимость перехода от проточного охлаждения к оптимальному по значению коэффициента избытка воздуха. Способы реализации.

Раздел 4 Системы ДАУ на судах с винтами фиксированного и регулируемого шага

Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ гл.судовыми ДВС

Гидромеханические особенности работы главного судового двигателя и условия пуска и реверсирования дизеля с прямой передачей и промежуточной трансмиссией. Требования стандарта и Правил РМРС и РРР.

Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса гл.судовых дизелей

Особенности конструкций пуско-реверсивных систем дизелей различных фирм и их влияние на состав алгоритма управления. Типовые алгоритмы с минимизацией времени и энергетических затрат.

Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС

Форсировка дизеля и условия его работы в переходных режимах как матрица программы управления ДВС с помощью ДАУ на основе сигнализации и защиты. Характерные примеры систем ДАУ ведущих фирм.

Раздел 5 Управление вспомогательным энергетическим оборудованием

Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок

Характерные особенности и требования к паровым и водогрейным вспомогательным котлам. Релейно-позиционные алгоритмы и специализированное оборудование котельных установок. Автоматизация утилизационных паровых и водогрейных котлов.

Тема 5.2 Автоматизация компрессорных и холодильных установок

Требования к алгоритмам программного управления компрессорными и холодильными установками СЭУ. Особенности технологического оборудования и их согласование с требованиями контролирующих организаций.

Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподачи

Номенклатура топлив применяемых в СЭУ (даже в течение одного рейса) как требование оперативной подготовки и перехода с одного сорта на другой Автоматизация различных способов очистки, стабилизации вязкости и изменения сортности топлива. Характерные системы топливоподготовки ведущих фирм.

Раздел 6 Комплексная автоматизация и оптимизация управления судовых энергетических установок

Тема 6.1 Требования к комплексной автоматизации СЭУ

Комплексная автоматизация СЭУ как основа автоматизации судна в целом позволяющая решать новый класс задач управления транспортными установками. Возможность интегрирования систем комплексной автоматизации СЭУ с системами более высокого уровня. Особенности автоматизации газотурбинных и паротермических установок.

Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации

Микропроцессорная техника как основа формирования систем по выполнению программно-управляемых логических операций. Микропроцессорная система и управляющая микроЭВМ – база комплексной автоматизации СЭУ.

Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ

Технические задачи КСУ: локальные, функционально-групповые, централизованные. Принципы формирования: иерархичность, независимость управления по уровням, информационная замкнутость.

Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике

Оптимальное управление как перспектива совершенствования судовых энергетических установок в целом, так и средств автоматизации СЭУ. Адаптивные САУ как начальный этап оптимизации путём применения параметрической, программной, структурной адаптации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему «Расчёт центробежного регулятора прямого действия»

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Какие принципы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
2. Какие законы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
3. Чем отличаются между собой статический и астатический регуляторы
4. Чем отличаются между собой регуляторы прямого и непрямого действия
5. Что такое фактор саморегулирования и что он характеризует
6. Объясните физический смысл постоянной времени двигателя
7. Чем вызвана неустойчивость частоты вращения в установившемся режиме работы двигателя
8. Объясните понятие «заброс частоты вращения»
9. Объясните понятие «перерегулирование частоты вращения»
10. Объясните правила пользования диаграммой Вышнеградского
11. Назовите и объясните суть 1-го постулата Вышнеградского
12. Назовите и объясните суть 2-го постулата Вышнеградского
13. Назовите три правила формирования передаточной функции
14. Перечислите этапы оценки устойчивости по Рауту-Гурвицу
15. Почему регулятор прямого действия может быть только статическим
16. Почему во всережимном регуляторе две цилиндрические пружины
17. Что дает в регуляторе непрямого действия жесткая обратная связь
18. То же, исчезающая обратная связь
19. Что дает в регуляторе упругое присоединение катаракта
20. Объясните принцип действия регулятора двигателя М-401
21. Чем отличаются регуляторы непрямого действия с кинематической и силовой обратными связями
22. Что такое работоспособность регулятора
23. Объясните принцип действия регулятора двигателя Г-70
24. Какие преимущества дает двухимпульсный регулятор
25. Расшифруйте обозначение ВРН-100
26. Какой способ регулирования температуры охлаждающей жидкости предпочтителен в судовых ДВС
27. В чем заключается принцип «длинные руки»
28. Назовите сферы применения систем следящего типа
29. Какие требования предъявляются к ДАУ главным судовым двигателям
30. Какие требования предъявляются к ДАУ дизель-генераторами аварийного электроснабжения
31. Какие требования предъявляются к системам АПС и З
32. Расшифруйте обозначение СПАС30-10
33. Объясните принцип действия релейно-позиционного регулятора
34. Почему дизели в составе параллельно работающих агрегатов должны иметь статическую характеристику
35. Какая взаимосвязь должна быть у регуляторов дизелей и генераторов в составе одного агрегата
36. Какие требования предъявляются при автоматизации дизельной электростанции
37. Назовите условия реализации принципа формирования системы адаптивно-го (оптимального) управления
38. Объясните принцип действия системы САРГНВ
39. Чем принципиально отличаются системы авторегулирования температуры охлаждающей жидкости и смазочного масла
40. В чем принципиальная разница между САРТ-1 и САРТ-2
41. Расшифруйте обозначение РГПД-100
42. Чем отличается система САРТ-3 от системы САРТ-2

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При защите лабораторных работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий, или неполном ответе, на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

Методика оценки курсовой работы

Оценка «отлично» ставится обучающему, который в срок, в полном объеме в соответствии с заданием выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал навыки и умения, формируемые в результате освоения компетенции. Тема, заявленная в работе раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. В ходе защиты студент демонстрирует необходимый уровень сформированности всех предусмотренных этапов компетенций, дает четкие ответы на поставленные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Оценка «хорошо» ставится обучающему, который выполнил курсовую работу (проект), но с незначительными замечаниями (описки, грамматические ошибки и т.д.). Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. В ходе защиты демонстрирует сформированные на достаточном уровне знания, умения и навыки, указанных в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы программе этапов освоения компетенции, допускает непринципиальные неточности при ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающему, который допустил просчеты и ошибки, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. При защите демонстрирует не до конца сформированные этапы компетенции и знания только основного материала, допускает ошибки принципиального характера при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающему, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

Методика оценки экзамена

Экзамен по дисциплине содержит вопросы направленные на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит четыре вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине.

Экзамен проводится в письменном виде.

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с приведенными ниже требованиями.

2 (неудовлетворительно) - выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата

3 (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

4 (хорошо) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

5 (отлично) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме и без ошибок.

В случаях, если студент дает не полные и/или не развернутые ответы на вопросы билета или же ответы содержат ошибочные сведения и выводы, преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Андрющенко Сергей Петрович, Мартынов Александр Анатольевич	Автоматизация и надёжность судовых дизельных установок: учеб. пособие [для студ. направл. подгот. "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"] проф. "Судовые энергетические установки"]	Новосибирск: СГУВТ, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сисин Виктор Дмитриевич	Автоматизированные системы управления судовым вспомогательным оборудованием: конспект лекций для студентов оч. и заоч. отд-ний по спец. 180403 "Эксплуатация СЭУ", направление - 658000 "Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования"	Новосибирск: НГАВТ, 2011
Л2.2	Толшин Валерий Иннокентьевич, Сизых Василий Афанасьевич	Автоматизация судовых энергетических установок: Учеб. по спец. "Эксплуатация судовых энергет. установок"	Москва: РосКонсульт, 2002

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Лаборатория Конструкции двигателей внутреннего сгорания - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок
Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Лабораторные стенды: Поршни и шатуны, Газораспределение, ТКР-14; Макеты: Дизель судовой 6Ч 15/18, Дизель судовой 12ЧНСП 18/20, Дизель судовой 4Ч 18/24, Блок картер двигателя 4Ч 18/24, Коленчатый вал двигателя 6Ч 15/18, Рама фундаментная двигателя 4Ч 18/24, Поршень двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя 6Ч 36/48, Цилиндровая втулка двигателя ДР 30/50, Крышка цилиндра двигателя 6Ч 36/48, Баллон -воздухохранитель, Турбокомпрессор ТКР-14 Н-9; Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплинам: Судовые двигатели внутреннего сгорания, Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания, Судовое главное энергетическое оборудование, Автоматизация судовых энергетических установок