МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Судовые информационно-измерительные системы

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, включая МАНС

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 06.07.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы» является формирование глубоких знаний в области номенклатуры, принципов построения, алгоритмов функционирования, методов анализа устройств судовой автоматики, также выработка умений и навыков, необходимых для расчета и выбора элементов систем автоматики, их диагностика и настройка.

Задачами освоения дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы» является формирование у обучающихся:

- знаний физических основ функционирования широкого класса устройств судовых автоматических систем: измерительных преобразователей, датчиков, исполнительных устройств, усилителей, вычислительных устройств и функциональных устройств, выполненных на их основе;
- знания основных классов и разновидностей функциональных устройств судовой автоматики;
- знаний об основных принципах выбора и применения различных элементов в составе автоматических систем;
- знания необходимых основ для изучения судовых систем управления.
- навыков определения передаточных функций автоматических устройств, расчета основных параметров статического и динамического режима работы, определения совместимости и заданной точности работы в составе системы;
- навыками выбора и расчёта элементы судовой автоматики, анализа их работы;
- навыков диагностики и настройки элементов судовых автоматических систем;
- умения принимать и обосновывать конкретные технические решения при конструировании и ремонте систем судовой автоматики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2 - Способен осуществлять техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования, включая безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-10 - Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;

ПК-11 - Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами;

ПК-29 - Способен осуществлять работы с системами управления автоматического электроснабжения, мониторинга, управления электроэнергетическими процессами на безэкипажном судне, включая системы электроснабжения и управления распределением электроэнергии.;

ПК-32 - Способен обеспечивать удаленный контроль за непрерывным и безопасным энергоснабжением судового оборудования МАНС.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Способы измерений, записи и хранениярезультатов наблюдений, методы обработки ипредставления экспериментальных данных.

Основные информационные технологии ипрограммные средства, которые применяются прирешении задач профессиональной деятельности.

Конструкцию и принципы работы механических систем, включая первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку; вспомогательные механизмы в машинном отделении; системы управления рулем; системы обработки грузов; палубные механизмы; бытовые судовые системы

Технологические процессы (регламенты), осуществляемые с электрооборудованием

Опасности и меры предосторожности, требуемые при эксплуатации силовых систем напряжением выше 1 000 вольт

Теоретические разделы термодинамики, механики и гидромеханики

Устройство (конструкция) электрооборудования и устройств автоматики

Назначение и технические характеристики электрооборудования и устройств автоматики, электрорадионавигационных систем, судового бытового оборудования

Высоковольтные технологии, включая специальный технический тип высоковольтных систем и опасности, связанные с рабочим напряжением более 1 000 вольт

Гребные электрические установки судов, электродвигатели и системы управления

Принципы эксплуатации всех систем внутрисудовой связи

Требования охраны труда

Системы дистанционного автоматического управления главным двигателем, вспомогательными механизмами в машинном отделении

Системы автоматического управления вспомогательных котлов

Системы автоматического регулирования напряжения и частоты судовой электростанции, параллельной работы и распределения активных и реактивных нагрузок

Система автоматики и обслуживания механизмов гребной электрической установки и электростанций, действие и величина установок защит основного оборудования, особенности стояночных, пусковых и рабочих режимов резервного и аварийного оборудования, правила перевода питания потребителей с судовых источников электроэнергии на береговые и наоборот

Системы автоматического управления рулевым комплексом

Системы управления грузовыми операциями, палубными механизмами и грузоподъемными механизмами

системы управления автоматического электроснабжения, мониторинга, управления электроэнергетическими процессами на безэкипажном судне, включая системы электроснабжения и управления распределением электроэнергии;

безопасные и аварийные процедуры при удаленном контроле за непрерывным и безопасным энергоснабжением судового оборудования МАНС;

Уметь:

Обрабатывать экспериментальныеданные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты.

Формулировать требования кпрограммному обеспечению, необходимому пользователю; выполнять действия по загрузкеизучаемых систем; применять полученные навыкиработы с изучаемыми системами в работе с другими программами; применять основныеинформационные технологии и программные средства,которые используются при решении задач профессиональной деятельности.

Анализировать параметры технического состояния электрооборудования

Использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи и управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки

Вводить в работу и выводить из работы любой из агрегатов в заведовании электромеханической службы, обеспечивающей мореплавание и живучесть судна

Работать с технической документацией по эксплуатации судового электрооборудования и автоматики

Осуществлять бесперебойное переключение питания от разных источников электроэнергии

Подготавливать оборудование и помещения к выполнению заводских ремонтных работ и оказывать содействие в выполнении их в установленные сроки

Устранять дефекты и отказы в работе электрооборудования

Выполнять ремонт судового высоковольтного электрооборудования

Вести учетную ремонтную техническую документацию

осуществлять работы с системами управления автоматического электроснабжения, мониторинга, управления электроэнергетическими процессами на безэкипажном судне, включая системы электроснабжения и управления распределением электроэнергии;

обеспечивать удаленный контроль за непрерывным и безопасным энергоснабжением судового оборудования МАНС;

Владеть:

Навыками работы с измерительными приборами и инструментами.

Навыками применения основныхинформационных технологий и программных средств,которые используются при решении задачпрофессиональной деятельности.

Навыками составления графиков технического обслуживания

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции, их устранение

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, их устранение

Навыками выявления неисправностей в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъемного оборудования, их устранение

Навыками подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы

Навыками ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удаление информации из нее

Навыками обеспечения исправного технического состояния бытового электрооборудования судна

Навыками составления плана работ по ремонту судового электрооборудования

Навыками составления ремонтных ведомостей, контролирование качества работ, выполняемых береговыми и судовыми специалистами

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи

Навыками проведения планового и текущего ремонта электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъемного оборудования

Навыками проведения планового и текущего ремонта бытового электрооборудования судна

навыками эксплуатации систем управления автоматического электроснабжения, мониторинга, управления электроэнергетическими процессами на безэкипажном судне, включая системы электроснабжения и управления распределением электроэнергии;

навыками обеспечивать удаленный контроль за непрерывным и безопасным энергоснабжением судового оборудования МАНС;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	44	40
В том числе:			
Занятия лекционного типа	42	22	20
Занятия семинарского типа	42	22	20

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные понятия и классификация систем управления Рассматриваемые вопросы: Цели автоматизации СЭУ Принципы управления Основные определения (по ГОСТ 14228-80) Классификация судовых систем автоматизированного управления Классификация по иерархическому уровню Классификация по наличию основной обратной связи Классификация по наличию усиления в линии передачи Классификация по характеру связи между отдельными элементами Классификация по алгоритму управления

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Классификация по взаимосвязи регуляторов Классификация по характеру выполняемых функций Классификация СЭУ по степени автоматизации Интеллектуальные системы и интеллектуальные двигатели Системы автоматизации, регулирования и управления (интеллектуальные системы) Классификация судов по степени автоматизации Основные требования, предъявляемые к судовым САУ
2	Элементы индикации Рассматриваемые вопросы: Электронно-лучевые индикаторы Светоизлучающие диоды Газоразрядные индикаторы Жидкокристаллические индикаторы Способы отображения знаковой информации
3	Средства измерений Рассматриваемые вопросы: Общие сведения о средствах измерений Измерение электрических величин Магнитоэлектрические приборы Электродинамические приборы Электромагнитные приборы
4	Автоматизированные системы управления СЭУ Рассматриваемые вопросы: Функциональные схемы АСУ Статические характеристики Свойство саморегулирования Классификация способов управления ГД Классификация регуляторов Пропорциональный регулятор Интегральные регуляторы Пропорционально-интегральные регуляторы Понятие о статических и динамических свойствах АСУ
5	Усилители Рассматриваемые вопросы: Общие сведения об усилителях Типы усилителей Параметры и характеристики усилителей Магнитные усилители Общие сведения о магнитных усилителях Однотактные магнитные усилители Магнитный усилитель с обмоткой смещения Магнитные усилители с обратными связями Дифференциальные магнитные усилители Электромашинный усилитель с поперечным полем
6	Исполнительные устройства Рассматриваемые вопросы: Сведения об исполнительных устройствах Основные понятия Критерии выбора Шаговые двигатели Сервопривод

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Электромагнитное реле Реле времени Герконы Регулирующие органы расхода
7	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи Рассматриваемые вопросы: Принципы построения аналого-цифровых преобразователей. Дискретизация сигналов для дальнейшей обработки. АЦП последовательного действия. АЦП параллельного действия. Время импульсные системы. АЦП уравновешенного типа. Особенности применения АЦП в информационных системах. Представление информации для дальнейшей обработки на ЭВМ.
8	Системы автоматической сигнализации и защиты Рассматриваемые вопросы: Параметры контроля СЭУ Принцип построения схем СПАСЗО Измерительные преобразователи (датчики) СПАСЗО Автоматическая защита
9	Измерительные информационные системы Рассматриваемые вопросы: Основные понятия об измерительных информационных системах Классификация ИИС Требования, предъявляемые к ИИС Виды ИИС Многоканальные ИС параллельного действия Сканирующие (последовательного действия) ИС Многоточечные (последовательно-параллельного действия) ИС Многомерные ИС Аппроксимирующие измерительные системы (АИС) Автоконтроль
10	Микропроцессорные системы управления СЭУ Рассматриваемые вопросы: Общие сведения Датчики частоты вращения Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала Датчик частоты вращения/угла поворота вала дизеля Фазовые датчики холла Полу дифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом Электронное управление топливоподачей в дизель Блок управления. Обработка данных
11	Понятие об элементах и методах анализа дискретных систем автоматического управления Рассматриваемые вопросы: Алгебра логики (булева алгебра). Основные определения задачи и области применения; Основные логические операции (булевы функций); Преобразование логических функций. Законы и правила булевой алгебры; Логические элементы; Анализ и синтез логических устройств. Методы минимизации логических функций и схем; Анализ и синтез логических устройств. Минимизация количества логических элементов; Дизъюнктивная и конъюнктивная формы логических функций. Стандартная минимизация булевых функций; Основные принципы проектирования релейных схем в соответствии с заданным алгоритмом их

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	работы; Использования логических элементов в электрических схемах; Примеры использования логических элементов в электрических схемах; Триггеры. RS-триггер; Применение алгебры логики для синтеза САР; Применение алгебры логики в релейной защите; Использование алгебры логики в системах диагностирования и поиска неисправностей.
12	Системы автоматического управления современными среднеоборотными и высокооборотными главными двигателями Рассматриваемые вопросы: Системы автоматического управления среднеоборотными главными двигателями MAN Системы дистанционного автоматического управления двигателей WARTSILA Система управления двигателем Caterpillar C32
13	Электронная система автоматического управления двигателями RT-flex WECS 9520 Рассматриваемые вопросы: Состав и функции системы WECS-9520 Модуль FCM-20 Панель ручного управления Панель управления ACP (AutoChief Control Panel) Управление топливоподачей Клапаны управления Обеспечение эксплуатации на малых нагрузках Настройки по качеству топлива и уровню нагрузки двигателя Управление выхлопными клапанами Схемы системы управления WECS – 9520. и ее подсистем Функции системы ДАУ Пуск ГД Действия вахтенного механика при отказе системы ДАУ ГД Отказы и неисправности системы управления WECS-9520
14	Система электронного управления двигателями «MAN Diesel & Turbo» серии 50–108. ME/ME-C Рассматриваемые вопросы: Состав и структура системы управления Работа с панелью управления оператора Управление впрыском Техническое использование и типовые неисправности двигателей серии ME Подготовка ГД к отходу и приходу в порт Контроль рабочих параметров, АПС и пределы срабатывания защит Алгоритмы обнаружения типовых неисправностей Управление эффективностью путем автоматической системы оптимальных настроек двигателя PMI Преимущества метода Автоподстройка PMI. Контроль горения Система EMS Platinum-ME (Lyngso Marine) Назначение и функции Обзор системы EMS Platinum-ME Описание панели дистанционного управления и назначения кнопок Система безопасности главного двигателя Функциональное описание EMS Platinum-ME

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Переключение положения управления Судовой телеграф
15	Управление ВРШ Рассматриваемые вопросы: Функции и способы управления судовой ДЭУ с ВРШ Выбор оптимальных режимов работы СДЭУ с ВРШ Дистанционные системы управления СДУ с ВРШ Схемы управления СДЭУ с ВРШ Защита ГД от перегрузки
16	Системы дистанционного управления пропульсивными комплексами судов Рассматриваемые вопросы: Пропульсивные системы управления типа AutoChief® (C20, 600, 7) Система ДАУ пропульсивным комплексом DENIS- 9520 Система дистанционного управления движением Alphatronic 2000 Система управления движением BERG Propulsion Система управления движением ДЭУ с ВРК
17	Обеспечение электроснабжения СДЭУ. Эксплуатация ВДГ Рассматриваемые вопросы: Распределение мощностей при параллельной работе ДГ Функции и программируемые параметры микропроцессорных контроллеров Виды защит синхронных генераторов. Защита генераторов от обратной мощности Согласование регуляторных характеристик ВДГ и настройка регулятора UG-8 Ограничение обменных колебаний мощности при параллельной работе ВДГ
18	Идентификации состояния оборудования МКО в полуавтономном режиме управления Рассматриваемые вопросы: Принципы работы современных автоматизированных комплексов и средств автоматизации. Роботизированные системы Использование средств автоматического и дистанционного мониторинга состояния силовых и инженерных систем автономных судов, включая соответствующие СППР и интеллектуальные системы управления Действия в нештатных и аварийных ситуациях. Выполнение операций по подготовке к тушению пожара в машинном отделении полуавтономного судна и оживление СЭУ полуавтономного судна после тушения пожара Анализ видов и последствий отказов – в отношении СА МО МАНС

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение системы автоматического управления технологическим процессом В результате работы на практическом занятии студент изучает: - теоретические сведения по автоматическому управлению технологическим процессом; - датчики, установленные на стенде и определить величины входных и выходных характеристик датчиков
2	Определение статических и динамических характеристик датчика температуры В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип действия датчиков температуры и определяет статические и динамические характеристики датчика температуры

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Определение статических и динамических характеристик датчика расхода В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип действия датчиков расхода и определяет статические и динамические характеристики датчика расхода
4	Определение статических и динамических характеристик датчика давления В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип действия датчиков давления и определяет статические и динамические характеристики датчика давления
5	Определение статических и динамических характеристик датчика уровня В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип действия датчиков уровня и определяет статические и динамические характеристики датчика уровня
6	Определение статических и динамических характеристик датчика влажности В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип действия датчиков влажности и определяет статические и динамические характеристики датчика влажности
7	Определение статических и динамических характеристик датчика освещенности В результате работы на практическом занятии студент изучает кпринцип действия датчиков освещенности и определяет статические и динамические характеристики датчика освещенности
8	Автоматизация технологического процесса поддержания уровня в заданном диапазоне. Исследование работы регуляторов В результате работы на практическом занятии студент изучает автоматизацию технологического процесса поддержания уровня в заданном диапазоне и выполняет исследование работы регуляторов
9	Аналого-цифровые преобразователи В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство и принцип действия АЦП
10	Цифро-аналоговые преобразователи В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство и принцип действия цифро-аналоговых преобразователей
11	Системы автоматической сигнализации и защиты В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство и принцип действия системы автоматической сигнализации и защиты
12	Синтез логической (дискретной) системы В результате работы на практическом занятии студент изучает основные законы алгебры логики и приобретает практические навыки по преобразованию уравнений алгебры логики и синтезу логических схем, а также проектирует схему управления (логический автомат)
13	Автоматизация СЭС, холодильных установок и вспомогательных механизмов В результате работы на практическом занятии студент изучает конструкцию и принцип действия систем управление СЭС, холодильными установками и т.д.
14	Регуляторы частоты вращения В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство регуляторов частоты вращения дизелей
15	Мониторинг и регистрация параметров СЭУ МАНС, обработка параметров и прогнозирование В результате работы на практическом занятии студент выполняет: - мониторинг и регистрация параметров СЭУ МАНС, обработка параметров и прогнозирование; - создание трендов, оценка информации из архивных данных; - ведение машинного журнала автономного судна в электронном виде
16	Использование тренажера с элементами МАНС для ознакомления со структурой и методами работы В результате работы на практическом занятии студент изучает удаленный интерфейс оборудования, механизмов и систем, обслуживающих главную судовую энергетическую установку (СЭУ)

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
17	Действия в нештатных и аварийных ситуациях В результате работы на практическом занятии студент выполняет операции по подготовке к тушению пожара в машинном отделении полуавтономного судна и оживления СЭУ полуавтономного судна после тушения пожара
18	Оценка параметров оборудования и эксплуатация МАНС В результате работы на практическом занятии студент: - получает навыки анализа состояния ГД полуавтономного судна по результатам индицирования и изучить параметры ГД; - проводит процедуры индицирования цилиндров ГД и анализ их состояния по индикаторным диаграммам, а также диагностику дизель-генераторов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Пустовая, О. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП : учебник / О. А. Пустовая, Е. А. Пустовой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0829-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1903131 – Режим доступа: по подписке.
2	Иванников, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника : учебное пособие / В. П. Иванников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 356 с. - ISBN 978-5-9729-1072-4. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1903130 – Режим доступа: по подписке.
3	Голубев, А. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций : учебное пособие / А. В. Голубев, И. К. Муравьев, Ю. В. Наумов. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия,	URL: https://znanium.com/catalog/product/1831990 – Режим доступа: по подписке.

	2021. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0756-4. - Текст : электронный.	

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/);

Официальный сайт Минтранса России (https://mintrans.gov.ru/);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" https://znanium.com

Справочная правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) http://library.miit.ru

Сайт Российской государственной библиотеки http://www.rsl.ru

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

Российский Речной Регистр http://www.rivreg.ru

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России http://www.gpntb.ru

Российский морской регистр судоходства http://www.rs-class.org/ru/

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) http://www.viniti.ru

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

Система автоматизированного проектирования Компас

ПО к тренажеру судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

ПО к тренажеру машинного отделения ERT 6000

ПО к тренажеру машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических (лабораторных) работ, оснащенные следующим оборудованием: комплекс лабораторных стендов судовых тепловых двигателей, деталей ДВС, вспомогательных механизмов и их элементов, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5, 6 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры «Судовые энергетические установки, электрооборудование судов и автоматизация» Академии водного транспорта Д.А. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ В.А. Зябров

Председатель учебно-методической комиссии А.А. Гузенко