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

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: 25.03.2024

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 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.

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

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

Владеть:

Навыками работы с измерительнымиприборами 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

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	Введение Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Основные этапы и перспективы развития судовых информационно-измерительных систем
2	Основные сведения о преобразователях физических величин - датчиках Основные сведения о преобразователях физических величин - датчиках Классификация измерительных преобразователей. Датчики как преобразователи физических величин в электрический сигнал
3	Принципы построения преобразователей физических величин – датчиков. Принципы построения преобразователей физических величин – датчиков. Различные виды преобразователей Принцип построения преобразователей физических величин в электрический сигнал. Реостатные датчики -Сопротивления. Индукционные преобразователи .Емкостные датчики – конденсаторные. Электронно – оптические преобразователи. Тензометры. Пьезо – электрические преобразователи. Датчики Холла .Преобразователи использующие титанат бария. Сельсины.
4	Судовые измерительные устройства, использующие датчики технологических процессов Принцип действия и построение различных измерительных систем контроля за показателями технологических процессов. Принцип действия датчиков температуры, давления, перемещения, скорости. Тахогенераторы. Цифровые тахометры. Лаги. Датчики уровня жидкости. Датчики расхода топлива . Датчики момента. Частотомеры.
5	Аналого-цифровые преобразователи 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.
6	Судовые системы обработки и представления информации Принцип действия и устройства для обработки информации о состоянии технологических параметров поступающих с датчиков энергетических систем. Автоматизированные системы обработки информации. Применение ЭВМ для обработки информации о течении судовых технологических процессов. Изучение комплексных интегрированных систем автоматики для сухогрузов и танкеров

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

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, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0756-4. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1831990 – Режим доступа: по подписке.

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).

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель

Мобильный комплект для презентаций в составе: проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м, ноутбук ACER Intel Celeron N3060

Рабочие места - 1 шт.

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

2. Учебный кабинет автоматизированного электропривода и диагностирования АЭП.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций Специализированная мебель.

Стенд универсальный ЭО 1-СК (2 шт) – 3 раб.места

Стенд универсальный ЭП 1-СК (1шт) – 3 раб.места

3 компьютеризированных рабочих места

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

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:

заведующий кафедрой, доцент, к.н. кафедры «Судовые энергетические установки, электрооборудование судов и автоматизация» Академии водного транспорта В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ В.А. Зябров

Председатель учебно-методической комиссии А.А. Гузенко