

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.08.2024 11:51:04  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.28

**Судовые информационно-измерительные системы**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрооборудования и автоматики</b>		
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2024		
Квалификация	<b>инженер-электромеханик</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 10	
в том числе:			
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	62		
часов на контроль	36		

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя 10 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

## **Судовые информационно-измерительные системы**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
год начала подготовки 2024

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Лесных Алексей Станиславович*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Электрооборудования и автоматики**

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью дисциплины является обеспечение уровня знаний и навыков, необходимых для обеспечения способности рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности и готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

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

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

**ПК-5: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями**

ПК-5.1: Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-5.2: Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями

ПК-5.3: Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Принципы построения, основные узлы и функционирование информационно-измерительных систем. Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных.
3.1.2	Основные технические и программные средства реализации информационных процессов, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Взаимодействовать с информационно-измерительной системой. Обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты.
3.2.2	Применять основные информационно-измерительные технологии и программные средства, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Осуществлять безопасное техническое обслуживание и диагностирование судовых информационно-измерительных систем в соответствии с международными и национальными требованиями.
3.2.4	Осуществлять безопасное диагностирование и техническое использование судовых информационно-измерительных систем на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами безопасного технического использования электрического и электронного оборудования судовых информационно-измерительных систем в соответствии с международными и национальными требованиями.
3.3.2	Методами использования судовой информационно-измерительной системы. Навыками работы с измерительными приборами и инструментами.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Аналоговые информационные устройства</b>				
Лек	Аналоговые информационные устройства /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0
Лаб	Исследование преобразователей линейных и угловых перемещений /Лаб/	10	5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Основы судовой системы обнаружения пожара /Ср/	10	12	Л1.1Л2.1	0

Раздел	<b>Раздел 2. Кодирование информации</b>				
Лек	Кодирование информации /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Кодирование логического контроллера для работы в сети /Лаб/	10	5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Частотный спектр дискретных сигналов. Пропускная способность канала связи /Ср/	10	12	Л1.1Л2.1	0
Раздел	<b>Раздел 3. Преобразователи информации</b>				
Лек	Преобразователи информации /Лек/	10	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Исследование цифро-аналоговых преобразователей /Лаб/	10	5	Л3.1	0
Ср	Исполнительные устройства с применением ЦАП /Ср/	10	12	Л2.1	0
Раздел	<b>Раздел 4. Системы технической диагностики</b>				
Лек	Системы технической диагностики /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Знакомство с судовыми станциями /Лаб/	10	5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Поиск дефектов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений /Ср/	10	12	Л1.2Л2.1	0
Раздел	<b>Раздел 5. Требования правил Российского речного Регистра и правил эксплуатации систем и устройств автоматизации</b>				
Лек	Требования правил Российского речного Регистра и правил эксплуатации систем и устройств автоматизации /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Процедуры безопасного технического обслуживания и ремонта /Ср/	10	14	Л1.2Л2.1	0
ИКР	/ИКР/	10	6		0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Тема 1 Аналоговые информационные устройства

Преобразователи незлектрических величин Классификация преобразователей физических величин. Резистивные, емкостные, индуктивные, индукционные, трансформаторные, оптические пьезоэлектрические, термоэлектрические преобразователи. Описание, характеристики, параметры. Аналоговые датчики физических величин. Классификация датчиков. Датчики судовой автоматики. Датчики давления, температуры, расхода топлива, пожарной сигнализации. Конструкция, характеристики, параметры. Судовые системы автоматического контроля и управления. Система автоматического контроля работы энергетической установки судна. Принцип действия системы. Системы аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга. Контроль работы электрических, электронных схем, работающих в воспламеняющейся атмосфере. Основы судовой системы обнаружения пожара.

#### Тема 2 Кодирование информации

Кодирование физических величин. Количественное двоичное кодирование измеренных величин. Время-импульсное кодирование, область применения. Фазо-импульсное кодирование, принципы, область использования. Системы передачи информации. Параллельная передача информации. Параллельные интерфейсы в измерительных системах. Типы параллельных интерфейсов. Последовательная передача информации. Телеграфные сигналы. Последовательный интерфейс. Дискретные устройства информационных систем. Дискретизация аналоговых величин. Анализ достаточности дискретизации. Частотный спектр дискретных сигналов. Пропускная способность канала связи

#### Тема 3 Преобразователи информации

Цифро-аналоговые преобразователи. Принципы построения ЦАП. Резистивная матрица типа R – 2R. Структура типового ЦАП. Реализация типового ЦАП с использованием операционного усилителя. Электронные ключи в ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи. Типы АЦП. Параллельный АЦП, структурная схема, элементы. АЦП последовательного приближения, структура, варианты. Последовательные АЦП, типы. Интегрирующие АЦП. Сравнение различных типов. Применение ЦА и АЦ преобразователей. Область применения аналоговых преобразователей. Линеаризация характеристик, коррекция частотных характеристик. Типовые задачи оцифровки сигналов с помощью АЦП. Исполнительные устройства с применением ЦАП

#### Тема 4 Системы технической диагностики

Принципы построения. Основные понятия и определения. Особенности диагностирования судового оборудования. Характеристика методов диагностирования судовых устройств. Системы диагностирования судового оборудования. Типовые структуры систем диагностирования. Диагностика судовых энергетических установок. Диагностические признаки. Контроль работоспособности. Поиск дефектов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений.

#### Тема 5 Требования правил Российского речного Регистра и правил эксплуатации систем и устройств автоматизации

Требования Правил морского и речного Регистра судоходства, предъявляемые к системам аварийно-предупредительной сигнализации. Требования Правил Регистра, предъявляемые к системам индикации и регистрации. Требования Правил Регистра, предъявляемые к компьютерным системам. Требования правил эксплуатации, предъявляемые к системам централизованного контроля. Процедуры безопасного технического обслуживания и ремонта

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>	
Экзамен по дисциплине	
<b>6.2. Темы письменных работ</b>	
Не предусмотрено	
<b>6.3. Контрольные вопросы и задания</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие рекомендации по подбору средств измерений.</li> <li>2. Классификация задач, видов и методов контроля систем.</li> <li>3. Анализ видов контроля систем.</li> <li>4. Анализ методов контроля систем.</li> <li>5. Методы представления информации. Виды и форма сигналов.</li> <li>6. Назначение и основные функции измерительных информационных систем.</li> <li>7. Классификация измерительных сигналов в СИИС.</li> <li>8. Кодирование информации. Передача информации по каналам связи.</li> <li>9. Дискретные устройства информационных систем.</li> <li>10. Принципы построения измерительных устройств и аналоговых преобразователей.</li> <li>11. Основные термины и определения информационно-измерительных систем</li> <li>12. Классификация и основные характеристики измерений информационно-измерительных систем.</li> <li>13. Понятие и классификация средств измерений.</li> <li>14. Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>15. Использование средств измерений.</li> <li>16. Нормирование средств измерений.</li> <li>17. Класс точности средств измерений и его обозначение.</li> <li>18. Типы и технические характеристики аналоговых приборов.</li> <li>19. Основные характеристики цифровых устройств и их виды.</li> <li>20. Микропроцессорные цифровые приборы и устройства.</li> <li>21. Виды и структуры измерительных информационных систем.</li> <li>22. Основные компоненты измерительных информационных систем.</li> <li>23. Основные структуры измерительных информационных систем.</li> <li>24. Аналого-цифровые преобразователи.</li> <li>25. Применение цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.</li> <li>26. Особенности применения аналого-цифровых преобразователей в СИИС</li> <li>27. Основные параметры АЦП. Статические параметры АЦП.</li> <li>28. Динамические параметры АЦП.</li> <li>29. Внешние условия работы АЦП. Коды, используемые в АЦП.</li> <li>30. Классификация АЦП. АЦП последовательного действия.</li> </ol>	
<b>6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания</b>	
<p>Методика оценки экзамена по дисциплине</p> <p>Экзамен по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций. Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70% до 85% поставленных вопросов. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 50% до 70% поставленных вопросов. Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.</p>	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тимофеев Юрий Константинович, Крылов Александр Петрович	Принципы построения современных судовых систем управления: учеб. пособие	Санкт-Петербург: ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2010
Л1.2	Самулеев В. И., Гусакова Т. Н., Кочканова О. Н., Малышев Ю. С.	Электрооборудование судов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Антипьева Любовь Анатолевна, Гросс Владимир Юлиусович, Гурова Елена Геннадьевна, Дубенчак Г. И., Кравченко Ж. Я., Кузнецов А. Ю., Кузнецов Борис Зосимович, Лесных В. Г., Лесных Алексей Станиславович, Мухин Владимир Иванович, Романов В. И., Романов Марк Николаевич, Сычева Н. А., Урбас И. С., Палагушкин Борис Владимирович, Дёмин Юрий Васильевич, Алаев Евгений Георгиевич, Черноиван Владимир Алексеевич	Дайджест. Краткий технический справочник по инженерным дисциплинам: спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика промыш. установок и технологических комплексов"	Новосибирск: НГАВТ, 2014
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Осипов Виктор Иванович	Информационно-измерительные системы: методические указания к выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2021

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование аппаратов защиты, Исследование реле управления, Исследование электромагнитных контакторов, Изучение магнитных пускателей, Тиристорный электропривод постоянного тока, Исследование системы управления пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмоток статора со звезды на треугольник в функции времени, Исследования системы местного и дистанционного управления брашпилем с помощью командо-контроллера, Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, Исследование двигателя постоянного тока, Исследование системы Генератор – Двигатель; Лабораторное оборудование: Привод брашпиля, Электродвигательные спарки; Учебно-наглядные пособия: Схема электрическая принципиальная рулевого электропривода буксира толкателя. Проект № 758, Схема электропривода рулевого устройства теплохода. Проект № 428
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование аппаратов защиты, Исследование реле управления, Исследование электромагнитных контакторов, Изучение магнитных пускателей, Тиристорный электропривод постоянного тока, Исследование системы управления пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмоток статора со звезды на треугольник в функции времени, Исследования системы местного и дистанционного управления брашпилем с помощью командо-контроллера, Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, Исследование двигателя постоянного тока, Исследование системы Генератор – Двигатель; Лабораторное оборудование: Привод брашпиля, Электродвигательные спарки; Учебно-наглядные пособия: Схема электрическая принципиальная рулевого электропривода буксира толкателя. Проект № 758, Схема электропривода рулевого устройства теплохода. Проект № 428
Учебно-исследовательская лаборатория «Электрооборудование и автоматика» - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной), ПК (стационарный), видеопанели информационные, 3шт.; Лабораторные установки: Главный распределительный щит, Электромеханическая система управления рулевым механизмом судна, Система электроприводов перекачивающих насосов, Электроприводы крановых механизмов, Привод вентиляционной установки, Система терморегулирования, Крановые механизмы в многокоординатной системе позиционирования, Электроприводы папильонажных лебёдок земснаряда, Приводы слиповых лебёдок, Электропривод гребного винта, Децентрализованная АСУ, Централизованная распределенная система управления;

	Макеты: Действующий макет выносного пульта оператора
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска, 2 шт.; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (переносной), экран (стационарный), ПК (переносной); Лабораторные установки: Универсальные установки со сменными панелями (1-4), Исследование неуправляемых схем выпрямления переменного тока, Исследования трехфазного полу управляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр АВМ-4141, 4 шт., Генератор АWG-4112, 4 шт., Цифровой милливольтметр АВМ-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды
Лаборатория общего электрооборудования - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование аппаратов защиты, Исследование реле управления, Исследование электромагнитных контакторов, Изучение магнитных пускателей, Тиристорный электропривод постоянного тока, Исследование системы управления пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмоток статора со звезды на треугольник в функции времени, Исследования системы местного и дистанционного управления брашпилем с помощью коммандо-контроллера, Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, Исследование двигателя постоянного тока, Исследование системы Генератор – Двигатель; Лабораторное оборудование: Привод брашпиля, Электродвигательные спарки; Учебно-наглядные пособия: Схема электрическая принципиальная рулевого электропривода буксира толкателя. Проект № 758, Схема электропривода рулевого устройства теплохода. Проект № 428