

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2024 14:09:18
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.03

Электробезопасность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2024		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Электробезопасность

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

PhD, Доцент, Лесных Алексей Станиславович

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

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины дать представление о электробезопасности при работе в электроустановках, обеспечить уровнем знаний и навыков, необходимых для производства работ, рассмотреть организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения работ.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Ознакомительная практика	
2.1.2	Экология	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологическая практика	
2.2.2	Микропроцессорные средства и системы	
2.2.3	Экономика	
2.2.4	Научно-исследовательская работа	
2.2.5	Основы эксплуатации систем электроснабжения	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.8	Учет и контроль электроэнергии	

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

ПК-2: Способен выполнять работы по разработке и оформлению проектной документации на электросетевые объекты и комплексы, в том числе на автоматизированные системы управления, контроля и защиты электросетевого объекта

ПК-2.2: Способен разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации на строительство и реконструкцию электросетевого объекта и его автоматизированных систем управления, контроля и защиты

ПК-3: Способен выполнять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

ПК-3.3: Способен выполнять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

ПК-4: Способен управлять технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием электросетевого объекта

ПК-4.1: Способен участвовать в процессе управления технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и выполнять контроля проведения работ на объекте

ПК-4.3: Способен производить оперативные переключения в электроустановках

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Электробезопасность				

Лек	Требования к персоналу /Лек/	5	4	Л1.1ЛЗ.1	0
Лек	Организационные мероприятия /Лек/	5	6	Л1.1ЛЗ.1	0
Лек	Технические мероприятия /Лек/	5	6	Л1.1ЛЗ.1	0
Лек	Меры безопасности при выполнении работ /Лек/	5	6	Л1.1ЛЗ.1	0
Пр	Ознакомление с предупреждающими плакатами, защитными устройствами /Пр/	5	4	Л1.1ЛЗ.1	0
Пр	Ознакомление с защитными средствами /Пр/	5	4	Л1.1ЛЗ.1	0
Пр	Расчет шагового напряжения и напряжения прикосновения в различных типах схем /Пр/	5	6	Л1.1	0
Лек	Группы по электробезопасности /Лек/	5	6	Л1.1ЛЗ.1	0
Ср	Самостоятельная работа /Ср/	5	64	Л1.1ЛЗ.1	0
ИКР	Иная контактная работа /ИКР/	5	2	Л1.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Требования к персоналу

Осмотры электроустановок. Порядок и условия проведения работ. Группы допуска для осмотра электроустановок и для проведения работ в электроустановках. Оперативное обслуживание.

Тема 2 Организационные мероприятия

Организационные мероприятия. Оформление работ. Допуск к работе. Надзор во время работ, перерыв в работе, окончание. Способствовать судовому техническому обслуживанию и ремонту электрических систем и механизмов на судне. Ответственные за безопасное проведение работ, их права и обязанности. Организация работ по наряду. Организация работ по распоряжению. Организация работ в порядке текущей эксплуатации. Состав бригады, первичный допуск, надзор во время работы, перевод на другое рабочее место, оформление перерывов, окончание работы, включение электроустановок после окончания работ.

Тема 3 Технические мероприятия

Обеспечение безопасности проведения работ. Подготовка рабочего места, порядок выполнения технических мероприятий, проведение необходимых мер по технике безопасности при работе. Проверка отсутствия напряжения, установка заземлений, вывешивание плакатов и установка ограждений. Использование ручного инструмента, электрического и электронного измерительного оборудования для обнаружения неисправностей, технического обслуживания и ремонта.

Тема 4 Меры безопасности при выполнении работ

Защитные средства, применяемые при работах до и выше 1000 В. Применение процедур в отношении профессионального здоровья и безопасности. Защитные средства. Исследование шума на рабочем месте. Исследование вибрации рабочего места. Исследование опасности поражения электрическим током. Анализ и расчет естественного освещения.

Тема 5 Группы по электробезопасности

Проверка знаний по электробезопасности, норм, правил, нормативных документов. Присвоение групп допуска при работах в электроустановках

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Этап I – Формирование знаний.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Что называется рабочим заземлением?
2. Что называется защитным заземлением?
3. Какие меры защиты от прямого прикосновения должны быть применены для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме?
4. Какие защитные меры применяются для защиты людей от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в случае повреждения изоляции?

5. В каких случаях не требуется защита от прямого прикосновения?
6. Когда следует выполнять защиту при косвенном прикосновении?
7. В каком случае может быть применено сверхнизкое \малое\ напряжение в электроустановках до 1 киловольта для защиты от поражения электрическим током?
8. Что может быть применено для защиты при косвенном прикосновении в цепях, питающих переносные электроприемники?
9. Какие объекты относятся к специальным объектам по степени опасности поражения молнией?
10. Какие конструктивные элементы судна могут рассматриваться как естественные молниеприемники?
11. Какие средства защиты относятся к основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В.?
12. Какие средства защиты относятся к дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В.?
13. Какие средства защиты относятся к основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000В.?
14. Какие средства защиты относятся к дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 В?
15. При каких погодных условиях можно пользоваться изолирующими электрозащитными устройствами в открытых электроустановках?
16. Каким образом должны храниться средства защиты органов дыхания?

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для оценки освоения этапа компетенции:

1. Определите сопротивление изоляции главного распределительного щита

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Менумеров Р. М.	Электробезопасность: Учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лесных Алексей Станиславович	Основы электробезопасности: учебно-методическое пособие для подготовки на II группу допуска	Новосибирск: СГУВТ, 2022

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	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 полууправляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр АВМ-4141, 4 шт., Генератор AWG-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
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 полууправляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр АВМ-4141, 4 шт., Генератор AWG-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
Учебная аудитория для проведения практических занятий	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 ABM-4141, 4 шт., Генератор AWG-4112, 4 шт., Цифровой милливольтметр ABM-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды
Учебная аудитория для проведения практических 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 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 занятий лекционного типа	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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска 1 шт.; Комплект учебной мебели; Лабораторное оборудование: ПК, 7шт.; 3D-принтер, 7 шт.; Универсальный микропроцессорный комплекс, 10 шт.; Аналоговый вычислительный комплекс – 6, 5 шт.
Лаборатория автоматизированного электропривода с микропроцессорным управлением – учебная аудитория для проведения	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК (стационарный) 6 шт.; Лабораторные стенды: Функциональная схема электропривода FRS-520 - асинхронного двигателя короткозамкнутым ротором, Функциональная схема электропривода FR-A-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Стенд основных встроенных и специальных встроенных функций, Функциональная схема электропривода FRE-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Функциональная схема

лабораторных занятий	сервопривода MR-J2-10C-S100, Исследования работы ПЛК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф С1-93, Двигатель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК (стационарный) 6 шт.; Лабораторные стенды: Функциональная схема электропривода FRS-520 - асинхронного двигателя короткозамкнутым ротором, Функциональная схема электропривода FR-A-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Стенд основных встроенных и специальных встроенных функций, Функциональная схема электропривода FRE-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Функциональная схема сервопривода MR-J2-10C-S100, Исследования работы ПЛК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф С1-93, Двигатель
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК (стационарный) 6 шт.; Лабораторные стенды: Функциональная схема электропривода FRS-520 - асинхронного двигателя короткозамкнутым ротором, Функциональная схема электропривода FR-A-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Стенд основных встроенных и специальных встроенных функций, Функциональная схема электропривода FRE-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Функциональная схема сервопривода MR-J2-10C-S100, Исследования работы ПЛК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф С1-93, Двигатель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с совместным управлением, Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с раздельным управлением, Исследование электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинный усилитель двигателя постоянного тока», Исследование автоматической системы пуска двигателя постоянного тока в функции времени и тока якоря, Исследования автоматической системы управления пуска двигателя постоянного тока в функции Э.Д.С. двигателя; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 8 шт., Осциллограф С1-93, Осциллограф С1-83, Шкаф тиристорного электропривода ЭПУ – 3М; Макеты: Макет прямого пуска асинхронного двигателя (АД); Учебно-наглядные пособия: Функциональная схема ГЭУ переменного тока с частотным регулированием, Функциональная схема гребной электроустановки двойного рода тока, Схема главного тока ГЭУ постоянного тока
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с совместным управлением, Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с раздельным управлением, Исследование электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинный усилитель двигателя постоянного тока», Исследование автоматической системы пуска двигателя постоянного тока в функции времени и тока якоря, Исследования автоматической системы управления пуска двигателя постоянного тока в функции Э.Д.С. двигателя; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 8 шт., Осциллограф С1-93, Осциллограф С1-83, Шкаф тиристорного электропривода ЭПУ – 3М; Макеты: Макет прямого пуска асинхронного двигателя (АД); Учебно-наглядные пособия: Функциональная схема ГЭУ переменного тока с частотным регулированием, Функциональная схема гребной электроустановки двойного рода тока, Схема главного тока ГЭУ постоянного тока