

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2024 10:14:41
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 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	94		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
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 2022

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	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)

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1:	Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.2:	Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3:	Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

ПК-5: Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций	
ПК-5.1:	Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию электрооборудования электроэнергетических объектов
ПК-5.2:	Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД
ПК-5.3:	Знает нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям
ПК-5.4:	Владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования электроэнергетических объектов
ПК-5.5:	Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения
ПК-5.6:	Умеет обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта
ПК-5.7:	Владеет методами определения надежности работы оборудования и умеет прогнозировать надежность работы оборудования

ПК-5.8: Умеет выявлять дефекты ЭТО , определять характер неисправностей в работе оборудования и устранять незначительные дефекты ЭТО
ПК-5.9: Умеет принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
ПК-5.10: Умеет систематизировать и анализировать информацию по техническому обслуживанию устройств РЗА
ПК-5.11: Умеет определять причины неисправностей и отказов ЭТО
ПК-5.12: Умеет применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметра

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Условия поражения электрическим током, технические меры и средства обеспечения электробезопасности, порядок организации безопасной эксплуатации электроустановок;
3.1.2	Порядок организации безопасной эксплуатации электроустановок, методики выбора и расчёта технических мер защиты в электроустановках высокого напряжения;
3.1.3	Защитное заземление, защитное заземление, защитное отключение.
3.2	Уметь:
3.2.1	Правильно оценивать вероятность опасности поражения электрическим током в электроустановках;
3.2.2	Пользоваться средствами защиты и контроля состояния электроустановки;
3.2.3	Разрабатывать программы целевых проверок состояния безопасности электроустановок.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками организации работ в электроустановках;
3.3.2	Навыками первой помощи пострадавшим от электрического тока;
3.3.3	Навыками защиты от воздействия электрического тока промышленной частоты в электроустановках высокого напряжения.

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/	3	1	Л1.1Л3.1	0
Лек	Организационные мероприятия /Лек/	3	1	Л1.1Л3.1	0
Лек	Технические мероприятия /Лек/	3	2	Л1.1Л3.1	0
Лек	Меры безопасности при выполнении работ /Лек/	3	2	Л1.1Л3.1	0
Пр	Ознакомление с защитными средствами /Пр/	3	1	Л1.1Л3.1	0
Пр	Расчет шагового напряжения и напряжения прикосновения в различных типах схем /Пр/	3	2	Л1.1	0
Лек	Группы по электробезопасности /Лек/	3	2	Л1.1Л3.1	0
Ср	Самостоятельная работа /Ср/	3	94	Л1.1Л3.1	0
ИКР	Иная контактная работа /ИКР/	3	2	Л1.1	0
Пр	Ознакомление с предупреждающими плакатами, защитными устройствами /Пр/	3	1	Л1.1Л3.1	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

Зачет.

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

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенции. Зачёт ставится по итогам успешного выполнения всех практических работ, а также освоения теоретического материала, изученного как на лекциях, так и самостоятельно.

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 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 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 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, 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 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
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 лабораторных 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 ПЛИК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф C1-93, 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 ПЛИК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф C1-93, 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 ПЛИК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3 шт., Осциллограф C1-93, Двигатель
Учебная аудитория для	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды:

проведения лекционного типа занятий	Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с совместным управлением, Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с отдельным управлением, Исследование электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинальный 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 отдельным управлением, Исследование электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинальный 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