

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 20:08:48
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.19 Общая электротехника и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетических систем и электротехники		
Образовательная программа	26.05.05 Специальность "Судовождение" Специализация "Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок" год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-судоводитель		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет 3	
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение (приказ Минобрнауки России от 15.01.2018 г. № 191)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.05 Специальность "Судовождение"

Специализация "Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок"

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

Доцент, Смыков Юрий Николаевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Горелов Сергей Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также изучение дисциплины закрепляет теоретическую и практическую подготовку специалистов по грамотному использованию электротехнических устройств при решении задач проектирования, монтажа и эксплуатации промышленного и судового электрооборудования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Механика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизированные системы судовых энергетических установок

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

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
ОПК-2.1:	Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-2.2:	Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2.3:	Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

ПК-13: Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения	
ПК-13.1:	Знает принципы работы судовых силовых установок
ПК-13.2:	Знает судовые вспомогательные механизмы
ПК-13.3:	Знает основные морские технические термины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	правила проведения измерения в электрической цепи
3.1.2	основные разделы электротехники и электроники
3.2	Уметь:
3.2.1	производить измерения электрических величин
3.2.2	включать электротехнические приборы, аппараты, машины
3.2.3	контролировать эффективную и безопасную работу электротехнических и электронных устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	методами расчёта электротехнических и электронных устройств, электрических и магнитных цепей с использованием пакетов прикладных программ
3.3.2	навыками корректной интерпретации паспортных данных электрических машин
3.3.3	навыками вывода из эксплуатации электротехнических установок перед ремонтом

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Электротехника				
Лек	Особенности электрической энергии. Электрические цепи постоянного тока. Линейная электрическая цепь и её составляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей). Виды соединения приёмников /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование линейной резистивной цепи постоянного тока /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Лек	Цели и задачи дисциплины. История развития электротехники. электрической энергии. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Ср	Особенности электрической энергии. Электрические цепи постоянного тока. Линейная электрическая цепь и её составляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей). Виды соединения приёмников /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование пассивного двухполюсника при питании от источника синусоидального напряжения /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Лек	Основные законы и методы расчёта электрических цепей (применение законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора). Методы проверки результатов расчёта электрических цепей. Баланс мощности. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лек	Однофазный переменный ток. /Лек/	3	0,5	Л1.1	0
Ср	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и резистора /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Ср	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс напряжений) /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лек	Резонанс токов и напряжений /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Ср	Резонанс токов и напряжений /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников "звездой" /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Лек	Трёхфазный переменный ток /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «треугольником» /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Расчёт цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником» /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
ИКР	Электротехника /ИКР/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Электрооборудование				
Лек	Устройство и принцип действия, назначение и области применения трансформаторов /Лек/	3	0,25	Л1.1Л2.1	0
Ср	Устройство и принцип действия, назначение и области применения трансформаторов /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лек	Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, области применения, достоинства и недостатки. /Лек/	3	0,25	Л1.1Л2.1	0
Ср	Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, области применения, достоинства и недостатки. /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лек	Трёхфазные асинхронные двигатели. Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающего момента в асинхронном двигателе (АД). /Лек/	3	0,25	Л1.1Л2.1	0
Ср	Трёхфазные асинхронные двигатели. Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающего момента в асинхронном двигателе (АД). /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Лек	Трёхфазные синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия синхронных генераторов (СГ). Характеристики СГ. /Лек/	3	0,25	Л1.1Л2.1	0

Ср	Трёхфазные синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия синхронных генераторов (СГ). Характеристики СГ. /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование однофазного трансформатора /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
ИКР	Электрооборудование /ИКР/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 3. Электроника				
Лек	Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение). /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Ср	Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение). /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1	0
Лек	Выпрямители, электрические фильтры. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения). Трёхфазные выпрямители. Источники вторичного электропитания. Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров). Инверторы. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лаб	Исследование характеристик полупроводникового диода и различных схем выпрямления /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Выпрямители, электрические фильтры. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения). Трёхфазные выпрямители. Источники вторичного электропитания. Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров). Инверторы. /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1	0
Лек	Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады на транзисторах /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Исследование характеристик биполярных транзисторов и основных схем их включения /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л3.1	0
Ср	Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады на транзисторах /Ср/	3	4	Л1.1Л2.1	0
ИКР	Электроника /ИКР/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 4. Техника безопасности				
Лек	Правила техники безопасности. Элементы техники безопасности. Основные правила техники безопасности при эксплуатации электрического оборудования. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Ср	Правила техники безопасности. Элементы техники безопасности. Основные правила техники безопасности при эксплуатации электрического оборудования. /Ср/	3	6	Л1.1	0
ИКР	Техника безопасности /ИКР/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Электротехника

Цели и задачи дисциплины Введение. История развития электротехники. Электротехника и электроника как учебная дисциплина. Характеристики элек-тромагнитных полей. Достоинства электрической энергии.

Электрические цепи постоянного тока. Линейная электрическая цепь и её со-ставляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей). Виды соединения приёмников электрической энергии. Эквивалентные преобразо-вания пассивных участков электрических цепей. Основные законы и методы расчёта электрических цепей (применение правил Кирхгофа, метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора). Методы проверки результатов расчёта электрических цепей. Баланс мощности.

Однофазный переменный ток. Способы получения однофазного синусои-дального переменного тока (особенности электромагнитных процессов в элек-трических цепях переменного тока). Способы представления синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Параметры идеальных и реальных элементов цепи переменного тока. Режимы работы и ме-тоды расчёта электрических цепей, содержащих резистивный, индуктивный и ём-костный элементы при синусоидальном токе (токи, напряжения, мощность, век-торные диаграммы, графики). Резонанс напряжений. Методика расчёта сложных последовательных электрических цепей. Анализ расчета параллельных электри-ческих цепей. Резонанс токов. Расчёт сложных последовательно-параллельных электрических цепей графоаналитическим методом. Расчёт сложных электриче-ских цепей с применением комплексных чисел.

Трёхфазные цепи переменного тока. Электрические цепи трёхфазного пере-менного тока, основные понятия. Получение трёхфазного тока. Способы соеди-нения фаз трёхфазного генератора. Классификация нагрузок. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «звездой» и «треугольником». Мощ-ность трёхфазных генераторов.

Особенности техники безопасности при эксплуа-тации трёхфазных цепей.

Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации в элек-трических цепях постоянного и переменного тока. Свободная и вынужденная со-ставляющая тока в электрических цепях, содержащих катушку индуктивности и конденсатор. Расчёт переходного процесса в электрической цепи с конденсатором и активным сопротивлением. Анализ

переходных процессов при подключении и отключении цепи, содержащей последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления к источнику постоянной ЭДС и к источнику переменного тока.

Электрические измерения. Классы точности приборов. Виды погрешностей. Обработка погрешностей измерений. Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, электронно-лучевые осциллографы. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Цифровые измерительные приборы. Измерение мощности в электрических цепях. Измерения неэлектрических величин электрическими методами.

Магнитные цепи. Электромагнетизм и основные понятия. Электромагнитные расчёты магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой. Особенности работы магнитных цепей при переменной магнитодвижущей силе. Идеализированная и реальная катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником.

Электрические цепи с нелинейными элементами. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Статическое и дифференциальное сопротивление. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Аналитические и числовые методы расчёта нелинейных цепей. Переходные процессы в нелинейных цепях.

Несинусоидальные токи. Разложение в ряд Фурье. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных периодических Э.Д.С., напряжений и токов. Коэффициенты формы, амплитуды, искажения. Несинусоидальные кривые с периодической огибающей. Расчёт цепей с несинусоидальными периодическими Э.Д.С., напряжениями и токами.

Принцип наложения в цепях несинусоидального тока. Резонанс.

Тема 2. Электрооборудование

Трансформаторы. Устройство и принцип действия, назначение и области применения трансформаторов. Идеализированные и реальные трансформаторы; схемы замещения. Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания. Нагрузочная характеристика и к.п.д. трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Трёхфазные, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы.

Трёхфазные асинхронные двигатели

Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающего момента в асинхронном двигателе (АД). Электромагнитные процессы в АД. Механическая характеристика АД. Рабочие характеристики коллекторных и безколлекторных машин. Режимы работы и расчёт основных параметров АД (с фазным и с короткозамкнутым ротором). Трёхфазные синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия синхронных генераторов (СГ). Характеристики СГ. Параллельная работа синхронных генераторов. Режимы работы и расчёт основных параметров синхронных машин.

Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, области применения, достоинства и недостатки. Режимы работы и расчёт основных параметров машин постоянного тока. Э.Д.С. и электромагнитный момент. Способы возбуждения машин постоянного тока. Микромашины. Условия самовозбуждения и основные характеристики генераторов постоянного тока. Преобразование энергии и к.п.д. машин постоянного тока.

Тема 3. Электроника

Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

Выпрямители, электрические фильтры. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения). Трёхфазные выпрямители. Источники вторичного электропитания. Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров). Инверторы.

Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчёт, характеристики). Усилители высокой частоты и их основные характеристики. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Балансный усилитель. Импульсные автогенераторные устройства. Симметричный и ждущий мультивибратор. Основы цифровой электроники. Основные логические элементы ЭВМ и логические функции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Триггеры: R – S триггер; D триггер. Синхронные универсальные триггеры. Практические схемы по применению элементов электроники. Устройство и принцип построения канала радиосвязи. Интегральные микросхемы. Микропроцессоры. Виды информационно-измерительных систем и их использование на судах.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет
проверочный тест

6.2. Темы письменных работ

1. Получение однофазного переменного тока и его параметры.
2. Анализ электрической цепи с сопротивлением.
3. Анализ электрической цепи с индуктивностью.
4. Анализ электрической цепи с ёмкостью.
5. Резонанс напряжения в электрических цепях переменного тока.
6. Резонанс токов в электрических цепях переменного тока.
7. Получение трёхфазного переменного тока. Схемы соединения обмоток генератора.
8. Анализ электрических цепей трёхфазного тока, соединённых по схеме «звезда».
9. Анализ электрических цепей трёхфазного тока, соединённых по схеме «треугольник».

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые теоретические вопросы к тесту промежуточного контроля:

1. Основные параметры электрических цепей

2. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
3. Соединения резисторов в электрических цепях. Преобразования в электрических цепях.
4. Работа и мощность.
5. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.
6. Основные методы расчёта электрических цепей постоянного тока.
7. Получение однофазного переменного тока и его параметры.
8. Анализ электрической цепи с сопротивлением.
9. Анализ электрической цепи с индуктивностью.
10. Анализ электрической цепи с ёмкостью.
11. Резонанс напряжения в электрических цепях переменного тока.
12. Резонанс токов в электрических цепях переменного тока.
13. Получение трёхфазного переменного тока. Схемы соединения обмоток генератора.
14. Анализ электрических цепей трёхфазного тока, соединённых по схеме «звезда».
15. Анализ электрических цепей трёхфазного тока, соединённых по схеме «треугольник».

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций.

Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапа в части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (помарки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горелов Валерий Павлович	Основы электротехники и электроники: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2009

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мухин Владимир Иванович, Елшин Анатолий Иванович	Электротехника и основы электроники. Вопросы - ответы: учеб. пособие для студентов неэлектротехн. спец.	Новосибирск: НГАВТ, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горелов Сергей Валерьевич, Аксёнов Евгений Витальевич	Электротехника с основами электроники: метод. указ. для студентов вузов	Новосибирск: НГАВТ, 2008

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой. - Консультационно-правовая система «Консультант Плюс». - Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/ .		
----	---	--	--

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория электротехники и электроники - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Электрические цепи и основы электроники, 4 шт., Электрические машины, 2 шт.; Макеты: Статор в разрезе, Ротор
Лаборатория теоретических основ электротехники -	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.;

учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Лаборатория теоретических основ электротехники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Учебно-лабораторные стенды: Электротехнические материалы, 2 шт., Защита электрических подстанций от перенапряжений, 2 шт., Измерение электрической мощности и энергии, 4 шт., Основы цифровой техники, 4 шт., Определение повреждений кабельной линии; Лабораторное оборудование: Осциллограф, 2 шт.