

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра Судовождение  
Заведующий кафедрой Судовождение



С.С. Кубрин

18 февраля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

18 февраля 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Яппаров Евгений Романович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая электротехника и электроника**

Специальность:	<u>26.05.05 – Судовождение</u>
Специализация:	<u>Судовождение на морских и внутренних водных путях</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер-судоводитель</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 6 18 февраля 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p>А.Б. Володин</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p>Л.Ф. Мокеров</p>
--	---

Рабочая программа учебной 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: 1057338  
Подписал: Заведующий кафедрой Мокеров Лев Федорович  
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Общая электротехника и электроника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;	<p>Знать и понимать: Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p> <p>Уметь: Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;</p> <p>Владеть: Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>
2	ПК-13 Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения.	<p>Знать и понимать: Знает принципы работы судовых силовых установок</p> <p>Уметь: Умеет и знает судовые вспомогательные механизмы;</p> <p>Владеть: Владеет и знает основные морские технические термины</p>

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	96	96
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	<p>Раздел 1 Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока. Тема 1.1. Роль электротехники в развитии современной навигационной техники и методов судовождения. Основные понятия и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Законы Ома. Законы Кирхгофа. Классификация цепей. Баланс мощностей.</p> <p>Тема 1.2 Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования участков цепи (последовательное, параллельное, смешанное). Законы Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора.</p> <p>Тема 1.3. Графический метод</p>	0				6	6	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами.							
2	5	<p>Раздел 2 Электрические цепи переменного тока. Тема 2.1.1. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Однофазные цепи Представление синусоидальных величин в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел. Среднее и действующее значения синусоидальных величин. Метод расчета с использованием векторных диаграмм. Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимостей. Мощности в цепях гармонического тока. Коэффициент мощности цепи.</p> <p>Тема 2.1.2. Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока. Тема 2.1.3. Резонансные явления в цепях гармонического тока Тема 2.1.4. Трехфазные цепи. Способы</p>	0				6	6	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		изображения и соединения фаз трехфазного источника питания. Фазные и линейные напряжения. Трехпроводные и четырех проводные соединения приемников звездой. Трехпроводные соединения приемников треугольником. Мощности в трехфазной цепи.							
3	5	Раздел 3 Анализ магнитных цепей Тема 3.1 Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Тема 3.2 Основные законы магнитных цепей. Тема 3.3 Методы расчета магнитных цепей	0				6	6	ТК
4	5	Раздел 4 Трансформаторы Тема 4.1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Тема 4.2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора. Тема 4.3. Характеристики трансформатора. Тема 4.4. Трехфазные трансформаторы.	0				6	6	ТК
5	5	Раздел 5 Электрические машины. Тема 5.1. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и	0				50	54	Зачет, ТК



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики.</p> <p>Тема 5.2. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя.</p> <p>Эксплуатационные характеристики МПТ.</p> <p>Тема 5.3. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя.</p>							
6	5	<p>Раздел 6 Основы аналоговой электроники</p> <p>Тема 6.1. Роль электроники в развитии современной навигационной техники и методов судовождения. Элементная база электронных устройств.</p> <p>Тема 6.2 Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двухполупериодная схема выпрямления. Сглаживающие фильтры (емкостной, индуктивный и смешанный фильтры).</p> <p>Тема 6.3 Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики усилительных устройств.</p>	4				6	10	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Тема 6.4 Импульсные устройства.							
7	5	Раздел 7 Основы цифровой электроники Тема 7.1 Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации Тема 7.2. Микропроцессорные средства измерения					8	8	ТК
8	5	Раздел 9 Электрические измерения и приборы Электрические измерения электрических и неэлектрических величин.					8	8	Зачет, ТК
9		Всего:	4	4			96	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5		Испытание генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2
2	5		Исследование основных характеристик полупроводниковых выпрямителей	2
ВСЕГО:				4/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Применение информационно - коммуникативных технологий (ИТК)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5		<p>Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.</p> <p>Тема 1.1. Роль электротехники в развитии современной навигационной техники и методов судовождения. Основные понятия и законы электрических цепей. Элементы цепи и её топологические параметры. Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Законы Ома. Законы Кирхгофа. Классификация цепей. Баланс мощностей.</p> <p>Тема 1.2 Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования участков цепи (последовательное, параллельное, смешанное). Законы Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора.</p> <p>Тема 1.3. Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами.[1]; [2]; [3]</p>	6
2	5		<p>Электрические цепи переменного тока.</p> <p>Тема 2.1.1. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Однофазные цепи Представление синусоидальных величин в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел. Среднее и действующее значения синусоидальных величин. Метод расчета с использованием векторных диаграмм. Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимостей. Мощности в цепях гармонического тока. Коэффициент мощности цепи.</p> <p>Тема 2.1.2. Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока.</p> <p>Тема 2.1.3. Резонансные явления в цепях гармонического тока</p> <p>Тема 2.1.4. Трехфазные цепи. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания. Фазные и линейные напряжения. Трехпроводные и четырех проводные соединения приемников</p>	6

			звездой. Трехпроводные соединения приемников треугольником. Мощности в трехфазной цепи.[1]; [2]; [3]	
3	5		Анализ магнитных цепей  Тема 3.1 Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Тема 3.2 Основные законы магнитных цепей. Тема 3.3 Методы расчета магнитных цепей[1]; [2]; [3]	6
4	5		Трансформаторы  Тема 4.1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Тема 4.2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора. Тема 4.3. Характеристики трансформатора. Тема 4.4. Трехфазные трансформаторы.[1]; [2]; [3]	6
5	5		Электрические машины.  Тема 5.1. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики. Тема 5.2. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя. Эксплуатационные характеристики МПТ. Тема 5.3. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя.[1]; [2]; [3]	50
6	5		Основы аналоговой электроники  Тема 6.1. Роль электроники в развитии современной навигационной техники и методов судовождения. Элементная база электронных устройств.  Тема 6.2 Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двухполупериодная схема выпрямления. Сглаживающие фильтры (емкостной, индуктивный и смешанный фильтры). Тема 6.3 Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики усилительных устройств. Тема 6.4 Импульсные устройства.[1]; [2]; [3]	6
7	5		Основы цифровой электроники  Тема 7.1 Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации Тема 7.2. Микропроцессорные средства измерения[1]; [2]; [3]	8
8	5		Электрические измерения и приборы	8

			Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. [1]; [2]; [3]	
ВСЕГО:				96

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электротехника	Электротехника	«Академия» Высшее профессиональное образование, 2008	Лабораторная работа 15, Лабораторная работа 17, Лабораторная работа 18, Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 9
2	Электроника	Лачин В. И. Савелов Н.С.	Ростов-на-Дону, «Феникс», , 2009	Лабораторная работа 15, Лабораторная работа 17, Лабораторная работа 18, Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 9

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Электротехника	Борисов Ю., Липатов Д., Зорин Ю.	БХВ-Петербург, 2012	Лабораторная работа 15, Лабораторная работа 17, Лабораторная работа 18, Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 9

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

"ZNANIUM.COM

Техническая библиотека [techliter.ru/load/uchebniki\\_posobya\\_lectii/61](http://techliter.ru/load/uchebniki_posobya_lectii/61)

Научная электронная библиотека ГПНТБ России [ellib.gpntb.ru/](http://ellib.gpntb.ru/)

Библиотека морской литературы [www.sealib.com.ua/](http://www.sealib.com.ua/)

Клуб судовых механиков [mec.novomor.com/automatic.htm](http://mec.novomor.com/automatic.htm)

Студенческий блог для электромеханика.



Обучение и практика, новости науки и техники.

В помощь студентам и специалистам [www.electroengineer.ru/](http://www.electroengineer.ru/)

Морской форум «Мореход» [www.morehod.ru/forum/eletromehanika/](http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/)

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

программа ElectronicsWorkbench электронная лаборатория на IBMPC v.3.2 freelicense

Операционная система Microsoft Windows XP Операционная система Полная

лицензионная версия

MS Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная

лицензионная версия

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

Универсальный стенд типа ЭО6 (5 шт) для выполнения работ по:

- исследованию полупроводникового диода - 1 шт.;

- снятия входных и выходных характеристик транзистора - 1 шт.;

исследования схем одно- и двухполупериодных выпрямителей - 1 шт.;

- исследованию однофазных управляемых выпрямителей - 1 шт.;

Универсальный стенд типа ЭС (5 шт) для выполнения работ по:

- исследованию транзисторных усилителей - 1 шт.;

- исследованию стабилизаторов - 1 шт.;

- исследованию трёхфазных нерегулируемых выпрямителей - 1 шт.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,

ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у

преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических работ, курсовых работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение).