

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины: ОП.02 Электротехника и электроника
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и
электрорадионавигации судов
по программе базовой подготовки
форма обучения: очная, заочная

Мурманск
2024 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании
Методической комиссии преподавателей
дисциплин профессионального цикла
отделения навигации и связи

Председатель МК

_____ Коношенко Ю.С.

Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности
11.02.03 Эксплуатация оборудования
радиосвязи и электрорадионавигации судов,
утвержденного приказом Министерства
образования и науки РФ от 24мая 2023г. №
394

Протокол № 11 от 31 мая 2024 г.

Автор:

Рецензент: Торопова А.И., преподаватель высшей квалификационной категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и электроника в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24мая 2023г. № 394 и учебного плана очной и заочной форм обучения, утвержденного 31.05.2024г.

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины: обеспечить более высокий уровень подготовки обучающихся.

1.2. Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;

У2 собирать электрические схемы и проверять их работу;

знать:

31 физические процессы в электрических цепях;

32 методы расчета электрических цепей;

Процесс изучения дисциплины Электротехника и электроника направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Электротехника и электроника в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	У 1,У2, 31,32
ПК 1.3.	Обеспечивать работоспособность радиооборудования на судах.	У 1,У2, 31,32
ПК 1.4.	Обеспечивать бесперебойное электропитание судового радиооборудования.	У 1,У2, 31,32
ПК 3.1..	Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации судов при помощи контрольно-измерительных приборов.	У 1,У2, 31,32

2. Структура и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180		180
Обязательная учебная нагрузка (всего)	168		28
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	108		18
лабораторные занятия	22		
практические занятия (семинары)	38		10
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>			
Самостоятельная работа (всего)	4		102
Консультации	4		2
Промежуточная аттестация	4		2
Форма промежуточной аттестации	Экзамен 3,4 семестр		
	180		

2.2. Тематический план учебной дисциплины Электротехника и электроника по очной форме обучения

Таблица 3

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося	Консультации промежуточная аттестация
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)	
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 1 Электрическое поле	10	10	8	2			2
	Тема 1.1. Основные свойства и характеристики электрического поля		4	4				
	Тема 1.2. Электрическая емкость. Конденсаторы		6	4	2			
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	22	22	12	8	2		
	Тема 2.1. Электрические цепи постоянного тока		10	6		2		
	Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока		14	6	8			
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4,	Раздел 3. Электромагнетизм	8	6	6			2	

ПК 3.1	Тема 3.1 Основные свойства магнитного поля		6	6					
	Самостоятельная работа	2						2	
	1.Магнитные свойства вещества. Магнитные материалы. Гистерезис. 2. Химические источники тока 3.Вихревые токи и их применение							2	
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 4. Однофазные цепи переменного тока	24	24	12	10	2			
	Тема 4.1. Синусоидальные ЭДС и токи		2	2					
	Тема 4.2 Элементы и параметры цепей переменного тока		2	2					
	Тема 4.3. Неразветвленные цепи переменного тока		10	4	6				
	Тема 4.4. Разветвленные цепи переменного тока		12	4	4	2			
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 5. Трехфазные цепи	10	10	4	4	2			
	Тема 5.1 Трехфазные цепи переменного тока		10	4	4	2			
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 6. Электрические машины	14	14	6	6	2			
	Тема 6.1. Трансформаторы		6	2	2	2			
	Тема 6.2 Электрические машины постоянного тока		4	2	2				
	Тема 6.3.Электрические машины переменного тока		4	2	2				
		92	86	48	30	8		2	4

ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 7 Электронные приборы	50	50	38		12			
	Тема 7.1 Физические основы электронных приборов.	6	6	6					
	Тема 7.2. Полупроводниковые диоды.	14	14	8		6			
	Тема 7.3. Транзисторы	16	16	12		4			
	Тема 7.4. Тиристоры.	4	4	2		2			
	Тема 7.5. Интегральные микросхемы.	2	2	2					
	Тема 7.6. Приборы отображения информации.	2	2	2					
	Тема 7.7. Электровакуумные приборы	6	6	6					
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 8 Источники питания и преобразователи	20	20	14		6			
	Тема 8.1. Неуправляемые выпрямители.	4	4	4					
	Тема 8.2.Сглаживающие фильтры..	4	4	2		2			
	Тема 8.3.Управляемые выпрямители.	2	2	2					
	Тема 8.4.Стабилизаторы напряжения и тока.	4	4	2		2			
	Тема8.5. Преобразователи напряжения и частоты.	6	6	4		2			
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 9. Импульсные устройства	12	12	8		4			
	Тема 3.1. Электронные ключи и формирование импульсов.	8	6	4		2			
	Тема 3.2. Генераторы релаксационных колебаний.	6	6	4		2			
	Самостоятельная работа	2						2	

	Преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи напряжения	2						2	
Всего:		180	168	108	30	30		4	8

а. Тематический план учебной дисциплины Электротехника и электроника по заочной форме обучения

Таблица 4

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося	Консультации
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия		
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 1 Электрическое поле	10	4	2	2		6	
	Тема 1.1. Основные свойства и характеристики электрического поля		1	1				
	Тема 1.2. Электрическая емкость. Конденсаторы		3	1	2			
	Самостоятельная работа						6	
	1.Диэлектрическая проницаемость. 2. проводники и диэлектрики в электрическом поле 3.Решение задач на применение закона Кулона. 4.Виды конденсаторов, область							

	<p>применения.</p> <p>5. Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов</p> <p>6.Заряд и разряд конденсаторов</p> <p>7. техника безопасности при работе с цепями, содержащими конденсаторы.</p>								
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	22	6	4	2			16	
	Тема 2.1. Электрические цепи постоянного тока		2	2					
	Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока		4	2	2				
	Самостоятельная работа							16	
	<p>1.Режимы работы электрической цепи.</p> <p>2. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца</p> <p>3.Решение задач по расчету электрической цепи, сопротивления, проводимости и линейных размеров проводников.</p> <p>4.Выбор сечения проводов в зависимости от допускаемого тока.</p> <p>5. Потеря напряжения в проводах.</p>								
ОК 1, ПК	Раздел 3. Электромагнетизм	8	2	2				6	

1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Тема 3.1 Основные свойства магнитного поля		2	2					
	Самостоятельная работа								
	1.Магнитные свойства вещества. 2. Магнитные материалы. 3. Гистерезис. 4.Энергия магнитного поля. 5.Вихревые токи и их применение 6.Химические источники тока								
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 4. Однофазные цепи переменного тока	24	8	4	4			16	
	Тема 4.1. Синусоидальные ЭДС и токи		1	1					
	Тема 4.2 Элементы и параметры цепей переменного тока		1	1					
	Тема 4.3. Неразветвленные цепи переменного тока		3	1	2				
	Тема 4.4. Разветвленные цепи переменного тока		3	1	2				
	Самостоятельная работа							16	
	1. Графическое изображение переменного тока. Определение основных параметров. 2.Резонанс напряжений. Условия и признаки резонанса напряжений, частотные характеристики. 3.Коэффициент мощности и его значение. Методы увеличения коэффициента мощности. 4. Расчет разветвленной цепи переменного тока.								

	5.Решение задач по выражению и определению электрических величин с помощью комплексных чисел. 6. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики.								
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 5. Трехфазные цепи	10	4	2	2			6	
	Тема 5.1 Трехфазные цепи переменного тока		4	2	2				
	Самостоятельная работа							6	
	1.Вращающееся магнитное поле при трехфазном токе. 2. Смещение нейтрали. Роль нейтрального провода. 3. Аварийные режимы. 4. Решение задач по расчету трехфазной цепи.								
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 6. Электрические машины	14	4	4				10	
	Тема 6.1. Трансформаторы		1	1					
	Тема 6.2 Электрические машины постоянного тока		2	2					
	Тема 6.3.Электрические машины переменного тока		1	1					
	Самостоятельная работа							10	
	1.Генераторы постоянного тока с независимым, следовательны и параллельным возбуждением								

	2.Реакция якоря, коммутация. 3. Параллельная работа генераторов постоянного тока. 4. Потери и КПД АД. 5.Параллельная работа синхронных генераторов 6. Синхронные машины 7. Сельсины								
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 7 Электронные приборы.	50	12	8		4		38	
	Тема 7.1 Физические основы электронных приборов	6	4	4				2	
	Тема 7.2. Полупроводниковые диоды.	14	4	2		2-		10	
	Тема 7.3. Транзисторы.	16	2	2				12	
	Тема 7.4. Тиристоры	4	2			2		4	
	Тема 7.5. Интегральные микросхемы.	2						2	
	Тема 7.6. Приборы отображения информации.	2						2	
	Тема 7.7. Электривакуумные приборы.	6						6	
ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.1	Раздел 8. Источники питания и преобразователи.	20	8	4		4		12	
ОК 1, ПК 1.3, ПК	Тема 8.1. Неуправляемые выпрямители.	4	2	2				2	

1.4, ПК 3.1	Тема 8.2. Сглаживающие фильтры.	4	4	2		2			
	Тема 8.3. Управляемые выпрямители.	2						2	
	Тема 8.4. Стабилизаторы напряжения и тока.	4						4	
	Тема 8.5. Преобразователи напряжения и частоты.	6	2			2		4	
ОК 1, ПК 1.3, ПК	Раздел 9. Импульсные устройства.	12						12	
1.4, ПК 3.1	Тема 9.1. Электронные ключи и формирование импульсов.	6						6	
	Тема 9.2. Генераторы релаксационных колебаний.	6						6	
Всего:		180	48	30		18		128	4

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

*** - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

2.4. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

1. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – М.: Лань, 2012 ЭБС
2. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. . Электротехника и основы электроники. – М.: Лань, 2012 ЭБС «Лань»
3. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Клепча. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 180 с. — 978-985-503-553-5. <http://www.iprbookshop.ru/67802.html>
4. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>
5. Белоусов В. В. Волкогон В. А. Судовая электроника и электроавтоматика. – М.: Колос, 2008 Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>

Перечень информационных ресурсов «Интернет»:

1. программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
2. электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
3. виртуальная справочная служба в режиме on-line.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2023/2024	Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN	лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
2023/2024	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)

2.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных	Перечень оборудования и технических средств обучения
-------	------------------------------------	--

	кабинетов, лабораторий и др.	
1.	Лаборатория электроники и электротехники Учебный корпус по адресу 183039, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Книповича, д. 3, каб. 310	Доска меловая Лаборатория оснащена следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Стенды по дисциплине «Электротехника», Кодоскоп, стенд судового электропривода. Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: персональная ЭВМ. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита); классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель - парты 2-х местные – 10 шт., стулья - 28 Другое: план эвакуации; инструкции и журналы по охране труда и пожарной безопасности; огнетушитель.
2.	Лаборатория электронной техники Учебный корпус по адресу 183039, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Книповича, д. 3, каб. 301	Лаборатория оснащена следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Лабораторный стенд ЛУЧ 87Л-01- 10шт.; Лабораторный стенд ЭС-1 2шт.; Лабораторный стенд для исследования варикапа используется для снятия характеристики $S_{вар.} = f(U_{обр.})$ и определения параметров варикапа; Лабораторный стенд для исследования тиристора и определения его основных параметров; Стенд для исследования преобразователя напряжения и определения его основных характеристик; Осциллограф С1-112-2шт.; Осциллограф С1-72, С1-73; Частотомер; Вольтметр В7-38; Милливольтметр ВЗ-38Б; Генератор сигналов низкой частоты ГЗ-109; Блок питания БП-30 Набор исследуемых элементов (диоды, транзисторы, варикап и пр.). Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом.- 1 шт. учебная мебель: столы 2-х местные – 10 шт.; стулья- 31 шт. Другое: план эвакуации; инструкции и журналы по охране труда и пожарной безопасности. Огнетушитель.

2.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 7

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	У 1, У2, 31, 32	рассчитывать параметры и элементы электрических	Оценка по результатам устного опроса, тестирования,

<p>применительно к различным контекстам, проявлять к ней устойчивый интерес</p>		<p>электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей</p>	<p>отчетов по лабораторным работам, защита лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.3. Обеспечивать работоспособность радиооборудования на судах.</p>	<p>У 1,У2, 31,32</p>	<p>рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей</p>	<p>Оценка по результатам устного опроса, тестирования, отчетов по лабораторным работам, защита лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.4. Обеспечивать бесперебойное электропитание судового радиооборудования.</p>	<p>У 1,У2, 31,32</p>	<p>рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей</p>	<p>Оценка по результатам устного опроса, тестирования, отчетов по лабораторным и практическим работам, защита лабораторных работ.</p>
<p>ПК3.1 Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации</p>	<p>У 1,У2, 31,32</p>	<p>рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных</p>	<p>Оценка по результатам устного опроса, тестирования, отчетов по</p>

судов при помощи контрольно-измерительных приборов.		устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей	лабораторным работам, защита лабораторных работ.
---	--	---	--