

Компонент ОПОП  
26.05.05 Судовождение  
наименование ОПОП

Специализация:  
Судовождение на морских путях  
Б1.О.17  
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Общая электротехника и электроника

---

Разработчик (и):  
Буев С.А.  
ФИО

доцент  
должность

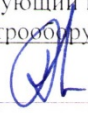
к.т.н., доцент  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры  
Электрооборудования судов  
наименование кафедры

протокол № 1 от 28.09.2022

Заведующий кафедрой  
Электрооборудования судов

подпись

  
Власов А.Б.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Код и наименование компетенции                                                                                                 | Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                            |                                                                                                                  |                                                                                                                | Соответствие Кодексу ПДНВ                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Знать</i>                                                                                          | <i>Уметь</i>                                                                                                     | <i>Владеть</i>                                                                                                 |                                                               |
| ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности     | ИД-1 ОПК-2: Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью<br>ИД-2 ОПК-2: Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью<br>ИД-3 ОПК-2: Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью                                  | основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью              | применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью               | навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью. | Табл. А-II/1<br>Функция удовлетворения на уровне эксплуатации |
| ПК-13 Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигателем и системами и службами машинного отделения | ИД-1 ПК-13<br>Знать: эксплуатацию системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения<br>ИД-2 ПК-13 Уметь: обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения<br>ИД-3 ПК-13<br>Владеть навыками эксплуатации системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения | эксплуатацию системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения | обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения | навыками эксплуатации системы дистанционного управления двигателем и системами, и службами машинного отделения | Табл. А-II/2<br>Функция удовлетворения на уровне управления   |

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

|                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Электротехника. Значение в науке и производстве. Преимущества электроэнергии.                                                                                                                                                             |
| 2. Электрические цепи постоянного тока. Элементы цепи. Законы Ома и Кирхгофа.                                                                                                                                                                |
| 3. Баланс мощностей. Методы расчёта цепей постоянного тока.                                                                                                                                                                                  |
| 4. Цепи переменного тока. Однофазный синусоидальный ток и его параметры.                                                                                                                                                                     |
| 5. Потребители в цепях переменного тока (активные, реактивные). Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления                                                                                                                              |
| 6. Закон Ома в комплексной форме. Последовательное и параллельное соединение реактивных элементов. Векторные диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений и проводимостей.                                                              |
| 7. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Мощности в цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности и пути его повышения. Символический метод расчёта.                                                                                       |
| 8. Резонанс токов и резонанс напряжений.                                                                                                                                                                                                     |
| 9. Трёхфазные цепи. Соединение фаз генератора звездой и треугольником.                                                                                                                                                                       |
| 10. Соединение фаз приёмников звездой и треугольником. Мощности трёхфазных цепей. Измерение. Коэффициент мощности.                                                                                                                           |
| 11. Электрические цепи с нелинейными элементами. Графоаналитический метод расчёта НЭЦ.                                                                                                                                                       |
| 12. Магнитные цепи. Магнитное поле. Закон полного тока, законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Диамагнетики, магнито-твёрдые и магнетомягкие материалы. Петля гистерезиса. Анализ магнитной цепи.<br>Потери в стали. Трансформаторы.     |
| 13. Машины постоянного тока. Принцип работы, устройство, рабочие характеристики.                                                                                                                                                             |
| 14. Вращающееся поле. Асинхронные двигатели и синхронные генераторы. Рабочие характеристики.                                                                                                                                                 |
| 15. Элементная база современных электронных устройств.                                                                                                                                                                                       |
| 16. Источники вторичного электропитания.                                                                                                                                                                                                     |
| 17. Усилители электрических сигналов.                                                                                                                                                                                                        |
| 18. Основы цифровой электроники: логические элементы, триггеры, регистры, сумматоры, компараторы, шифраторы и дешифраторы.                                                                                                                   |
| 19. Микропроцессорные средства. Структура микропроцессора и микро-ЭВМ и их применение для управления технологическими процессами.                                                                                                            |
| 20. Электрические измерения и приборы. Классификация СИ и методов измерения. Погрешности средств и методов измерения.<br>Аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы. Измерение неэлектрических величин электротехническими методами. |
| 21. Основы электроснабжения и электробезопасности.                                                                                                                                                                                           |

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по

образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**(печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем

**Основная литература:**

1. Власов А.Б. Лабораторный практикум «Электротехника», Мурманск 2010г.-180 экз.
2. Власов А.Б., Черкесова З.Н. Учебное пособие: «Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника», Мурманск 2009г.-150 экз.
3. Баев Н.Г., Широкоступ Е.Я., Шиян А.Ф. Учебное пособие: «Электротехника в примерах и задачах», Мурманск 2010г., 100 экз.
4. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 1. Элементы электронных схем. Мурманск 2007г.-150 экз.
5. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 2. Основные аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2007г. – 150 экз.
6. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 3. Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2008г.- 150 экз.
7. Guidelines on Fatigue [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон.текстовые дан. (1 файл : 1,74 Мб). - London : IMO, 2002. - Загл. с титул.экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-92-801-5128-2. Рекомендации по усталости
8. International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code) [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон.текстовые дан. (1 файл : 1,44 Мб). - London : IMO, 2016. - Загл. с титул.экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-92-801-1628-1. Международный кодекс для судов, действующих в полярных водах (Полярный кодекс)
9. MARPOL Annex VI and NTC 2008 with guidelines for implementation [Электронный ресурс] / IMO.- Электрон. Текстовые дан.(1 файл : 6,41 Мб). - London : IMO, 2013. - Загл. с титул.экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-92-801-1560-4. Приложение VI МАР-ПОЛиНТК 2008 с руководящими принципами осуществления М 32

**Дополнительная литература:**

1. Власов А.Б. Модели и методы термографической диагностики объектов энергетики. - М.: Колос, 2006. – 280 с.

**6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»\_- URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе MicrosoftAzureDevToolsforTeaching (с февраля 2019 г., ранее MicrosoftImagine, ранее MicrosoftDreamSpark, ранее Microsoft

MSDN AcademicAlliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018);

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009);
3. MathWorks MATLAB 2010 (сетевая версия) LicenseNumber 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009);
4. PascalABC.NET версия 2.2, сборка 903 (23.04.2015) бесплатная некоммерческая лицензия;
5. Lazarus 1.2.6, версия FPC 2.6.4, ревизия SVN 46529, Лицензия: GNU GPL v.2.0/GNU LGPL v. 2.1;
6. Scilab-5.5.2 GNU General Public License (GPL) v.2.0;
7. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

#### **10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

| Вид учебной нагрузки                                           | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения |   |   |             |              |   |   |             |              |     |  |             |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|---|-------------|--------------|---|---|-------------|--------------|-----|--|-------------|
|                                                                | Очная                                                    |   |   |             | Очно-заочная |   |   |             | Заочная      |     |  |             |
|                                                                | курс/Семестр                                             |   |   | Всего часов | Семестр      |   |   | Всего часов | Курс/семестр |     |  | Всего часов |
|                                                                | 2/3                                                      | - | - |             | -            | - | - |             | 2/3          | 2/л |  |             |
| Аудиторные часы                                                |                                                          |   |   |             |              |   |   |             |              |     |  |             |
| Лекции                                                         | 10                                                       | - | - | 10          | -            | - | - | -           | 2            | 2   |  | 4           |
| Практические работы                                            | -                                                        | - | - | -           | -            | - | - | -           | -            | -   |  | -           |
| Лабораторные работы                                            | 10                                                       | - | - | 10          | -            | - | - | -           | 2            | 2   |  | 4           |
| Часы на самостоятельную и контактную работу                    |                                                          |   |   |             |              |   |   |             |              |     |  |             |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) | -                                                        | - | - | -           | -            | - | - | -           | -            | -   |  | -           |
| Прочая самостоятельная и контактная работа                     | 52                                                       | - | - | 52          | -            | - | - | -           | 32           | 28  |  | 60          |
| Подготовка к промежуточной аттестации                          |                                                          | - | - |             | -            | - | - | -           | -            | 4   |  | 4           |

|                           |    |   |   |    |   |   |   |   |    |    |   |    |
|---------------------------|----|---|---|----|---|---|---|---|----|----|---|----|
| Всего часов по дисциплине | 72 | - | - | 72 | - | - | - | - | 36 | 36 | - | 72 |
|---------------------------|----|---|---|----|---|---|---|---|----|----|---|----|

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

|                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Экзамен                               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Зачет/зачет с оценкой                 | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + |
| Курсовая работа (проект)              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Количество расчетно-графических работ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Количество контрольных работ          | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Количество рефератов                  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Количество эссе                       | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

#### Перечень лабораторных работ

| № п\п | Наименование лабораторных работ                                                                | Количество часов |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
|       |                                                                                                | очная ф.         | заочная ф. |
| 1     | 2                                                                                              | 3                | 4          |
| 1.    | Правила ТБ в лабораториях кафедры. Исследование неразветвлённых RL и RC цепей переменного тока | 1                | 1          |
| 2.    | Исследование разветвлённых RL и RC цепей переменного тока.                                     | 1                | -          |
| 3.    | Исследование резонанса напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока.         | 1                | -          |
| 4.    | Исследование резонанса токов в линейных электрических цепях синусоидального тока.              | 1                | -          |
| 5.    | Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников звездой.                           | 1                | -          |
| 6.    | Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников треугольником.                     | 1                | -          |
| 7.    | Исследование катушки со сталью.                                                                | 1                | -          |
| 8.    | Исследование однофазного трансформатора.                                                       | 1                | -          |
| 9.    | Исследование генератора постоянного тока.                                                      | 2                | -          |
| 10.   | Исследование асинхронного двигателя                                                            | 2                | 1          |
|       | <b>Итого:</b>                                                                                  | <b>10</b>        | <b>4</b>   |