

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Дисциплина</b>              | <b>Б1.О.29. Электрооборудование судов</b><br>код и наименование дисциплины  |
| <b>Специальность</b>           | 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок<br>код и наименование направления подготовки /специальности                    |
| <b>Специализация</b>           | Эксплуатация главной судовой двигательной установки<br>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы |
| <b>Квалификация выпускника</b> | Инженер- механик<br>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО  |
| <b>Кафедра-разработчик</b>     | Кафедра электрооборудования судов ИМА МГТУ<br>наименование кафедры-разработчика рабочей программы                                     |

Мурманск  
2020

**Лист изменений и дополнений, вносимых в РП\***

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

|         |           |         |  |                |
|---------|-----------|---------|--|----------------|
| Часть 1 | Доктор    | ЭЭС     |  | Кучеренко В.В. |
|         | должность | кафедра | подпись  | Ф.И.О.         |
| Часть 2 | должность | кафедра | подпись  | Ф.И.О.         |
| Часть 3 | должность | кафедра | подпись  | Ф.И.О.         |

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Электрооборудования судов

|   |   |
|---|---|
| наименование кафедры  | дата                                      |
| протокол № 26. 11 2020  |   |
|  | Власов А.Б.                               |
| подпись   | Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика |

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой Судовых энергетических установок

|   |              |
|---|--------------|
| наименование кафедры  | дата         |
|   | 12.11.2020   |
|  | Сергеев К.О. |
| подпись   | Ф.И.О.       |

\*Изменения и дополнения в РП – п. 1-8,10 таблицы 1 вносятся по необходимости; п. 9 требует ежегодного обновления. Листы изменений и дополнений включаются в структуру РП, их количество соответствует количеству вносимых изменений и дополнений.

к рабочей программе по дисциплине Б1.О.29. «Электрооборудования судов», входящей в состав ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02. 2019 г.)

Таблица 1 Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения                             | Основание для внесения дополнения или изменения   | Дата внесения дополнения или изменения |
|-------|--|---|---|--|
| 1     | Титульного листа   | Переименование типа образовательной организации                 | Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020  | 30.10.2020                             |
| 2     | Структуры учебной дисциплины (модуля)                          | Изменение количества часов контактной работы                    | Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 набора      | 27.03.2020                             |
| 3     | Содержания учебной дисциплины (модуля)                         | Изменение количества и форм текущего контроля                   | Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 года набора | 27.03.2020                             |
| 4     | Содержания учебной дисциплины (модуля)                         | Изменение содержания разделов, перечня практических работ       | Протокол заседания кафедры №9   | 20.05.2020                             |
| 5     | Структуры и содержания ФОС                                     | Корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации | Протокол заседания кафедры №9   | 20.05.2020                             |

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Таблица 1

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание<br>(Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)   |
|---|--|--|
| <b>Профессиональный цикл</b>            |  |  |
| <b>Б1.О.</b>                            | <b>Обязательная часть</b>                              |  |
| <b>Б1.О.29</b>                          | Электрооборудование судов                              | <p><b>Цель дисциплины-</b> подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок».</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b><br/>Теоретическая подготовка и практическое изучение электрооборудования судов посредством лекционных, лабораторных и практических занятий с использованием лабораторного оборудования и тренажеров.<br/>Задачами дисциплины являются получение курсантами знаний и умений решать эксплуатационные задачи в соответствии с функциями и уровнем профессиональной ответственности судового механика</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины инженер-механик должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b><br/>-- требования Международной конвенции и Кодекса ПДНВ-78/95 к подготовке судовых инженеров-механиков в части судового электрооборудования и электроники;<br/>-устройство, характеристики и правила эксплуатации основных элементов судового электрооборудования;<br/>-свойства и характеристики электронных приборов и устройств используемых на судах;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>-применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового электрооборудования, решать практические задачи профессиональной деятельности;<br/>-эффективно использовать электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчётов параметров технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>-навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами<br/>-определять технологические режимы и показатели качества функционирования электрооборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины</u></b> (таблица 4)<br/>Основы теории электропривода. Уравнение движения привода. Определение времени пуска и торможения электрических приводов. Нагрузочные характеристики производственных механизмов.<br/>Аппаратура управления, защиты и сигнализации электрическими приводами. Управление приводами: пуск, регулирование частоты вращения, торможение приводов.<br/>Нагрев и охлаждение электрических машин и аппаратов. Изоляционные материалы. Виды исполнения судового электрооборудования. Режимы работы электрооборудования. Проверка работоспособности электрооборудования по нагреву, по перегрузочной способности<br/>Электрические приводы МКО: насосов, вентиляторов, сепараторов, компрессоров, якорно-швартовых устройств, грузовых лебедок, рулевые электроприводы, электрические приводы траловых и ваерных лебедок промысловых судов. Требования Морского Регистра к этой группе приводов.<br/>Электрические станции. Генераторные агрегаты, ГРЩ, его конструкция и оборудование. Коммутационная и защитная аппаратура ГРЩ. Требования Морского Регистра к качеству электрической энергии</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Судовые электрические сети. Электрическое освещение. . Электрические устройства связи, сигнализации и контроля. . Судовые электрические аккумуляторы: кислотные, щелочные, обслуживание. Контроль состояния изоляции. Защитные заземления, измерение сопротивления изоляции. Электродвижение промысловых судов. ГЭУ постоянного и переменного тока. Их сравнительные достоинства и недостатки.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b></p> <p><b>В соответствии с Конвенцией ПДНВ</b><br/>Функция: АПЛ (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления))</p> <p><b>В соответствии с ФГОС</b>, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»:<br/>ОПК-2, ОПК-3, ПК-8, ПК-58, ПК-59.</p> <p><b>Формы отчетности:</b><br/><b>Очная форма</b> Семестр 6 – зачет; Семестр 7 – экзамен<br/><b>Заочная форма;</b> 4 курс, зачет, экзамен</p> |
|--|--|--|

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденное 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ(с поправками) для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», программы по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.)

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины «Электрооборудование судов»** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 26.05.0 "Эксплуатация судовых энергетических установок"

#### Задачи дисциплины:

- формирование у обучаемых знаний в области электрооборудования судов;
- изучение устройства, характеристик и правил эксплуатации основных силовых элементов судового электрооборудования;
- изучение свойств и характеристик электронных приборов и устройств, используемых на судах;
- приобретение навыков практического пользования электроизмерительными приборами и измерительными средствами.

### 3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины "Электрооборудование судов" направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии ФГОС ВО с Конвенцией ПДНВ , Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в направлении подготовки "Эксплуатация судовых энергетических установок", представленных в таблице по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок"..

**Таблица 2. - Результаты обучения**

| № п/п | Код и содержание компетенции   | Соответствие Кодексу ПДНВ <sup>1</sup>   | Степень реализации компетенции    | Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) <sup>2</sup>  |
|-------|--|--|-----------------------------------|--|
| 1     | ОПК-2<br>Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности | Таблица АП/И<br>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.<br>Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и | Компетенция реализуется полностью | ОПК-2.1<br>Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью<br>ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных |

<sup>1</sup>Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей столбец удалить)

<sup>2</sup> Для ФГОС ВО 3++

|   |  |  |                                   |   |
|---|--|--|-----------------------------------|---|
|   |  | систем управления  |                                   | с профессиональной деятельностью<br>ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью   |
| 2 | ОПК-3<br>Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Таблица АШ/И<br>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.<br>Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления | Компетенция реализуется полностью | ОПК-.3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных<br>ОПК-3.2 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами.<br>ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять. |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 3 | <p>ПК-8<br/>Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению</p> | <p>Таблица АШЛ<br/>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.<br/>Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</p> | <p>Компетенция реализуется полностью</p> | <p>ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов.<br/>ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов.<br/>ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одной на другую<br/>ПК-8.4 Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методику их пуска.<br/>ПК-8.5 Обладает навыками эксплуатации электромоторов.<br/>ПК-8.6 Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок.<br/>ПК-8.7 Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок</p> |
|---|---|--|--|--|

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|   |   |   |  | <p>ПК-8.8 Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств.</p> <p>ПК-8.9 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей.</p> <p>ПК-8.10 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем.</p> <p>ПК-8.11 Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом.</p> <p>ПК-8.12 Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и характеристики автоматического управления.</p> <p>ПК-8.13 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним систем.</p> |
| 4 | <p>ПК-58</p> <p>Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока</p> | <p>Таблица А-III/I</p> <p>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.</p> | <p>Компетенция реализуется полностью</p> | <p>ПК-58.1 Знает требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием.</p> <p>ПК-58.2 Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, а также электросистем и оборудования постоянного</p>   |

|   |   |   |                                   |   |
|---|---|---|-----------------------------------|---|
|   |   |   |                                   | тока .<br>ПК-58.3 Знает конструкцию и работу электрического контрольно-измерительного оборудования.                               |
| 5 | ПК-59<br>Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений. | Таблица А-III/I<br>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.<br>Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования | Компетенция реализуется полностью | ПК-59.1 Умеет обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений. |

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| Вид учебной нагрузки**          | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения |     |   |             |              |   |   |             |              |      |    |             |
|---------------------------------|--|-----|---|-------------|--------------|---|---|-------------|--------------|------|----|-------------|
|                                 | Очная  |     |   |             | Очно-заочная |   |   |             | Заочная      |      |    |             |
|                                 | Курс/Семестр   |     |   | Всего часов | Семестр      |   |   | Всего часов | Семестр/Курс |      |    | Всего часов |
|                                 | 3/6  | 4/7 | - |             |              |   |   |             | 4/з          | 4/л  |    |             |
| 1                               | 2  | 3   | 4 | 5           | 6            | 7 | 8 | 9           | 10           | 11   | 12 | 13          |
| Лекции                          | 24   | 18  | - | 42          | -            | - | - | -           | 4            | -4   | -  | 8           |
| Практические занятия            | 12   | 10  | - | 22          | -            | - | - | -           | 2            | 2    | -  | -4          |
| Лабораторные работы             | 14   | 12  | - | 26          | -            | - | - | -           | 2            | 4    | -  | 6           |
| Самостоятельная работа студента | 22   | 32  | - | 54          | -            | - | - | -           | 60           | -89  | -  | 149         |
| Подготовка и сдача экзамена     | -  | 36  | - | 36          | -            | - | - | -           | 4            | -9   | -  | 13          |
| Всего часов по дисциплине       | 72   | 108 | - | 180         | -            | - | - | -           | 72           | -108 | -  | 180         |

#### Формы промежуточного и текущего контроля

| 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Экзамен | - | + | - | + | - | - | - | - | -  | +  | -  | +  |

\*\* При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке





|     |  |    |    |    |    |  |  |  |     |     |   |  |          |
|-----|--|----|----|----|----|--|--|--|-----|-----|---|--|----------|
|     | ры.  |    |    |    |    |  |  |  |     |     |   |  |          |
| 9.  | <b>Модуль 18.</b><br>Электрические устройства связи, сигнализации и контроля. Электробезопасность.                     | 1  |    |    | 4  |  |  |  |     |     |   |  | 8        |
| 10. | <b>Модуль 19.</b><br>Судовые электрические аккумуляторы: кислотные, щелочные, обслуживание.                            |    |    |    |    |  |  |  | 0,5 | 0,5 |   |  | 8        |
| 11. | <b>Модуль 20.</b><br>Контроль состояния изоляции. Защитные заземления, измерение сопротивления изоляции.               | 1  |    |    | 4  |  |  |  |     |     |   |  | 8        |
| 12. | <b>Модуль 21</b><br>Электродвижение промысловых судов. ГЭУ постоянного и переменного тока. Их достоинства и недостатки | 1  | 1  |    | 4  |  |  |  | 0,5 | 0,5 |   |  | 8        |
| 13. | <b>Итого:</b>  | 18 | 12 | 10 | 32 |  |  |  | 4   | 4   | 2 |  | 89<br>98 |
| 14. | <b>Всего часов</b>   | 42 | 26 | 22 | 54 |  |  |  | 8   | 6   | 4 |  | 14<br>9  |

**Таблица5.-Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

| Перечень компетенций | Виды занятий |    |    |       |     |     |   |    | Формы текущего контроля   |
|----------------------|--------------|----|----|-------|-----|-----|---|----|---|
|                      | Л            | ЛР | ПР | КР/КП | РГР | к/р | э | СР |   |
| ОПК-2                | +            | +  | +  | -     | +   | -   | + | +  | Проверка конспекта<br>Выполнение расчетно – графической работы, защита РГР.<br>Выполнение лабораторных работ и их защита.<br>Отчет по курсовой работе и ее защита |
| ОПК-3                | +            | +  | +  | -     | +   | -   | - | +  |   |
| ПК-8                 | +            | +  | +  | -     | +   | -   | - | +  |   |
| ПК-58                | +            | +  | +  | -     | +   | -   | - | +  |   |
| ПК-59                | +            | +  | +  | -     | +   | -   | - | +  |   |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

**Таблица 6. -Перечень лабораторных работ**

| № п\п     | Темы лабораторных работ  | Количество часов |              |         |
|-----------|--|------------------|--------------|---------|
|           |  | Очная            | Очно-заочная | Заочная |
| 1         | 2  | 3                | 4            | 5       |
| 6 семестр |  |                  |              |         |
| 1.        | Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции ЭДС.             | 2                |              |         |
| 2.        | Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции тока.            | 2                |              |         |
| 3.        | Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции времени.         | 2                |              |         |
| 4.        | Автоматизированный пуск и динамическое торможение электродвигателя постоянного тока. | 2                |              |         |

|           |   |    |  |   |
|-----------|---|----|--|---|
| 5.        | Пуск электродвигателя переменного тока (АД) магнитным пускателем  | 2  |  |   |
| 6.        | Пуск и реверсирование АД.   | 2  |  |   |
| 7 семестр |   |    |  |   |
| 7.        | <b>Эксплуатация и техническое обслуживание систем напряжением свыше 1000 вольт:</b> обслуживание высоковольтного выключателя VF12 на высоковольтной стойке тренажера «Комплектное распределительное устройство 6(10) Волга VF12». | 2  |  | 2 |
| 8.        | Динамическое торможение АД.   | 2  |  |   |
| 9.        | Сборка и настройка схемы электропривода брашпиля  | 2  |  |   |
| 10.       | Пуск генератора постоянного тока.   | 2  |  | 2 |
| 11.       | Пуск синхронного генератора.  | 2  |  | 2 |
| 12.       | Параллельная работа синхронных генераторов.   | 2  |  |   |
| 13.       | Приготовление и пуск системы охлаждения провизии на тренажере TRANSAS EES5000 TechSim.  | 2  |  |   |
|           | Итого:  | 26 |  | 6 |

Таблица 7.-Перечень практических работ

| № п\п     | Темы практических работ   | Количество часов |              |         |
|-----------|---|------------------|--------------|---------|
|           |   | Очная            | Очно-заочная | Заочная |
| 1         | 2   | 3                | 4            | 5       |
| 6 семестр |   |                  |              |         |
| 1.        | Предварительный расчет мощности и выбор приводного электродвигателя.  | 2                |              |         |
| 2.        | Предварительный расчет мощности и выбор приводного электродвигателя.  | 2                |              |         |
| 3.        | Проверка выбранного электродвигателя по тепловому режиму и перегрузочной способности.   | 2                |              | 1       |
| 4.        | Проверка выбранного электродвигателя по тепловому режиму и перегрузочной способности.   | 2                |              | 1       |
| 5.        | Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем постоянного тока.   | 2                |              |         |
| 6.        | Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем постоянного тока.   | 2                |              | 1       |
|           | Итого:  | 12               |              | 3       |
| 7 семестр |   |                  |              |         |
| 7.        | Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем переменного тока  | 2                |              | 1       |
| 8.        | Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем переменного тока  | 2                |              |         |
| 9.        | Расчет и построение естественной и искусственных, пусковых и тормозных механических характеристик электродвигателей постоянного тока. | 2                |              | 1       |
| 10.       | Расчет временной пусковой диаграммы привода.  | 2                |              | 1       |
| 11.       | Расчет параметров и выбор аппаратуры управления защиты и сигнализации.  | 2                |              |         |
|           | Итого:  | 22               |              | 6       |

**Перечень тем расчетно-графического задания (РГЗ)  
РГЗ №1**

1. Проектирование электрической схемы управлением привода по заданному алгоритму.

**Контрольная работа(для ЗО)**

2. Контроль остаточных знаний по электротехнике

**Перечень тем курсовой работы (проекта)**

Не предусмотрено

**9.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)<sup>3\*</sup>**

- 1.Методические указания для самостоятельной работы курсантов по дисциплине «Электрооборудование судов».
- 2.Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электрооборудования судов».
- 3.Методические указания по выполнению курсовой работы по курсу «Электрооборудования судов».
- 4.Учебные схемы Электрооборудования судов.

**10.Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

1. Приходько В.М. Электрооборудование и автоматизация судов технического флота. Учебное пособие. СПб.: Издательство СПб ГУВК 2009 г.
2. Быховский Ю.И, Шеинцев Е.А. Электрооборудование судов рыбной промышленности. Учебник для студентов вузов.М.:Колос 1985 г.
3. Правила классификации и постройки морских судов. Морской регистр под общей редакцией И.П Копылова, Б.П Клокова, Н.И. Рожжеро..
4. Кузнецов С.Е. Техническая эксплуатация судового электрооборудования. Учебно справочное пособие для вузов. М.: Проспект 2010 г.
5. Ильинский Н.Ф. Основы электропривода.

**Дополнительная литература.**

- 1, Малышев Л.А. Устройство и техническое обслуживание судовых электрических машин постоянного и переменного тока. Учебное пособие для вузов. СПб.: Издательство ГМА им, Макарова, 2002 г.
- 2.Кацман М.М. Электрические машины, М.: Высшая шк.: изд. Центр «Академия»,2001.
- 3.Справочник по электрическим машинам. Под ред. И.П.Копылова и Б.К. Клопова, М.:Энергоатомиздат, 1988 г.

\*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

4. Баев Н.Г. Иванникова Н.Ю. Учебные схемы электрооборудования судов. Учебное наглядное пособие, МГТУ 2002 г.
5. Баев Н.Г. Методические указания к лабораторным работам по разделу «Судовые электроприводы». МГТУ 2002 г.
6. Кучеренко В.В. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы. МГТУ 2019 г. Электронный вариант.

**11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система ЭБС-<http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru – <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФАРМ-М"- <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" – <http://lib.misis.ru/registr.html>

**12. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Электронно-библиотечная система ЭБС-<http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru – <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФАРМ-М"- <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" – <http://lib.misis.ru/registr.html>

**Таблица 9. – Материально-техническое обеспечение**

| № п./п. | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий  | Перечень оборудования и технических средств обучения   |
|---------|--|--|
| 1       | <p><b>123 А Лаборатория «Судовые электроэнергетические системы»</b><br/>           Учебная аудитория<br/>           г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)<br/>           Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столы – 10 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- учебно-наглядные пособия – 2 шт.;</li> <li>- физическая модель судовой электроэнергетической системы :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- судовую ГРЩ – 1 шт.;</li> <li>- генераторный агрегат – 3 шт.</li> </ul> </li> </ul> <p>Посадочных мест- 20</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 2  | <p><b>127 А</b><br/> <b>Лаборатория «Судовые электрические аппараты и общий электропривод»</b><br/> Учебная аудитория<br/> г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13(корпус «А»)<br/> Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br/> - стенд с электронной аппаратурой – 6 шт.;<br/> - электрический аппарат – 40 шт.;<br/> - щитовые электрические приборы – 12 шт.;<br/> - стенд для автоматического привода – 4 шт.;<br/> - тренажерный стенд – 2 шт.;<br/> - двигатель – 2 шт.;<br/> - контроллер – 4 шт.;<br/> - тренажерный стенд тросовой лебедки – 1 шт.;<br/> - демонстрационный стенд – 2 шт.<br/> Посадочных мест- 20</p> |
| 3. | <p><b>129 А.Лаборатория «Судовые электрические машины»</b><br/> Учебная аудитория<br/> г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>                                  | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br/> - учебные столы-12<br/> - доска аудиторная – 1 шт.;<br/> - лабораторные стенды – 36 шт.;<br/> - электрические стенды.<br/> Посадочных мест– 10</p>  |
| 4  | <p><b>217 А Лаборатория «Электрические машины»</b><br/> Учебная аудитория<br/> г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>   | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br/> - учебные столы – 25 шт.;<br/> - доска аудиторная – 2 шт.;<br/> - лабораторный стенд – 9 шт.;<br/> - учебно–наглядные пособия.<br/> Посадочных мест– 50</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 5 | <p><b>227 А. Лаборатория «Судовой электропривод»</b><br/>         Учебная аудитория<br/>         г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)<br/>         Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br/>         - учебные столы-27;<br/>         - стол преподавателя;<br/>         - лабораторные стенды – 13 шт.;<br/>         - контроллер – тип KB1221 - 7 шт.;<br/>         - электродвигатель – 12шт.;<br/>         - плакат технического оборудования – 18шт.<br/>         - посадочные места – 50</p>  |
| 6 | <p><b>131 Тренажер «Судового высоковольтного оборудования».</b><br/>         г. Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>  | <p>Тренажер судового высоковольтного оборудования «HIGH VOLTAGE BREAKER»<br/>         Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории;<br/>         -учебные столы – 5 шт;<br/>         -посадочных мест-10<br/>         -стол преподавателя;<br/>         -лабораторный стенд «Комплект изолирующего снаряжения для работы с электрооборудованием напряжением выше 1000 вольт;<br/>         комплект ключей для работы на высоковольтной стойке;<br/>         -тележка для выкатывания вакуумного выключателя;<br/>         — персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: - 8 шт;<br/>         -переносное проекционное оборудование; мультимедиа проектор Epson- EB-X12 HDMI – 1 шт</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 7 | <p><b>133 Тренажер «Судовой энергетической установки».</b><br/>г. Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)<br/>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p> | <p>Тренажер СЭУ ERS5000 TechSim».<br/>Укомплектован специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории;<br/>-учебные столы – 5 шт, посадочных мест 15;<br/>- стол преподавателя;<br/>- переносное проекционное оборудование; мультимедиа проектор Epson- EB-X12 HDMI – 1 шт</p>  |
| 8 | <p><b>213С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы<br/>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>   | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:<br/>– доска аудиторная – 1 шт.<br/>– персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:<br/>Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53ГГц, 1 ГбОЗУ – 2 шт.;<br/>Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8ГГц, 2 ГбОЗУ – 3 шт.;<br/>Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 ГбОЗУ – 1 шт.;<br/>Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8ГГц, 1,5 ГбОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 11</p> |
| 9 | <p><b>234А</b><br/>Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.<br/>Г.Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (Корпус А)</p>   | <p>Помещение оснащено специализированной мебелью</p>  |

(В соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе освоения дисциплины обучающимися ФГБОУ ВПО «МГТУ» (Стандарт организации) Приказ №525 от 04.06.2014 г.)

**Технологическая карта дисциплины  
(промежуточная аттестация – «зачет»)**

Дисциплина Электрооборудование судов

Таблица10

| <b>Текущий контроль</b> |   |                        |  |
|-------------------------|---|------------------------|--|
| <b>№</b>                | <b>Контрольные точки</b>  | <b>Оценка в баллах</b> | <b>График прохождения (недели сдачи)</b> |
| 1                       | ЛР 1.Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции ЭДС.             | min-4,max-8            | 3-я неделя                               |
| 2.                      | ЛР 2.Автоматизированный пуск электродвигателя ПТ в функции тока                           | min -4,max-8           | 4-я неделя                               |
| 3.                      | ЛР 3.Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции времени          | min -4,max-8           | 6-я неделя                               |
| 4..                     | ЛР 4.Автоматизированный пуск и динамическое торможение электродвигателя постоянного тока. | min -4,max-8           | 8-я неделя                               |
| 5.                      | ЛР 5.Пуск электродвигателя переменного тока (АД) магнитным пускателем.                    | min -4,max-8           | 11-неделя                                |
| 6.                      | ЛР 6.Пуск и реверсирование АД.  | min -4,max-8           | 16-неделя                                |
| 7.                      | Контрольная работа.   | min -3,max-5           | 3-я неделя                               |
| 8.                      | РГР.  | min -3,max-5           | 13-неделя                                |
| 9.                      | Посещение занятий   | min -28,max-36         | 1-18 недели                              |
| 10.                     | Своевременная сдача контрольных точек   | min -2,max-4           | 1-18 недели                              |
|                         | <b>ИТОГО Промежуточный контроль - «зачет» .</b>   | min -60; max -100      | 18-неделя                                |

(В соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе освоения дисциплины обучающимися ФГБОУ ВПО «МГТУ» (Стандарт организации) Приказ №525 от 04.06.2014 г.

**Технологическая карта дисциплины  
(промежуточная аттестация - экзамен)**

Дисциплина Электрооборудование судов

Таблица 10

| <b>Текущий контроль</b> |   |              |            |
|-------------------------|---|--------------|------------|
| 1.                      | ЛР 7.Обслуживание высоковольтного выключателя VF12 на высоковольтной стойке тренажера «Комплектное распределительное устройство 6(10) Волга VF12. | min -4,max-7 | 2-я неделя |
| 2.                      | ЛР 8. Динамическое торможение АД.   | min -4,max-7 | 4-я неделя |
| 3.                      | ЛР 9. Сборка и настройка схемы электропривода брашпиля.   | min -4,max-7 | 6-я неделя |

|      |  |                    |               |
|------|--|--------------------|---------------|
| 4.   | ЛР 10. Пуск генератора постоянного тока.   | min -4, max-7      | 8-я неделя    |
| 5.   | ЛР 11. Пуск синхронного генератора.  | min -4, max-7      | 10-я неделя   |
| 6.   | ЛР 12, Параллельная работа синхронных генераторов.   | min -4, max-7      | 14-я неделя   |
| 7.   | ЛР 13 Приготовление и пуск системы охлаждения провизии на тренажере TRANSAS ERS5000 Tech-Sim | min -4, max-7      | 16-я неделя   |
| 8.   | Курсовой проект (работа)   | min-3–max-5        | 17-я неделя   |
| 9.   | Посещение занятий  | min-28–max-36      | 1-18-я недели |
| 10.. | Своевременная сдача контрольных точек  | min-2–max3         | 1-18-я недели |
|      | Промежуточный контроль - экзамен   | min-3,– max-5      | сессия        |
|      | ИТОГО  | min 61 - max - 100 |               |