

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Кальнев Олег Федорович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Судовое высоковольтное оборудование**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Специальность:           | 26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики |
| Специализация:           | Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики            |
| Квалификация выпускника: | Инженер-электромеханик  |
| Форма обучения:          | очная   |
| Год начала подготовки    | 2019  |

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии академии<br/>Протокол № 5<br/>21 января 2021 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2<br/>15 января 2021 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">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**

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации

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

Учебная дисциплина "Судовое высоковольтное оборудование" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Судовые электрические машины:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Техническое обслуживание и ремонт судового электрического, электронного оборудования и средств автоматики:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **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:

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты   |
|----------|--|--|
| 1        | ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; | <p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-3.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p>         |
| 2        | ПК-4 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями;                   | <p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-4.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-4.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-4.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на 18 соответствии с международными и национальными требованиями напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p> |
| 3        | ПК-11 Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами.   | <p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-11.1. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой; ПК-11.2. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами</p> <p>Владеть: -</p>   |

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

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

5 зачетных единиц (180 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 10 |
| Контактная работа  | 104                     | 104,15     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 104                     | 104        |
| В том числе:   |                         |            |
| лекции (Л)   | 32                      | 32         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 40                      | 40         |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 32                      | 32         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 76                      | 76         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 180                     | 180        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 5.0                     | 5.0        |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ТК                      | ТК         |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | Диф.зачёт               | Диф.зачёт  |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 10      | Раздел 1<br>Основные требования к судовому высоковольтному оборудованию<br>Требования Российского Морского Регистра Судоходства и Международных конвенций к электрооборудованию на напряжение свыше 1000 В.   | 8   |    |       |     |    | 8     |   |
| 2     | 10      | Раздел 2<br>Судовое высоковольтное электрооборудование<br>Общие сведения.<br>Комплексные распределительные устройства<br>Коммутационно-защитная аппаратура.<br>Автоматические выключатели.<br>Высоковольтные трансформаторы.<br>Реле обратной зависимости минимальной задержки. | 8   |    |       |     |    | 8     |   |
| 3     | 10      | Раздел 3<br>Техническое обслуживание судового высоковольтного электрооборудования<br>Техническое обслуживание и ремонт ячеек КРУ<br>Техническое обслуживание выключателей<br>Распределительные щиты до 15 кВ в составе морских установок.                                       | 8   |    | 12    |     |    | 20    | ТК  |
| 4     | 10      | Раздел 4<br>Тестирование  | 8   | 32 | 28    |     | 76 | 144   |   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1        | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|          |         | судового<br>высоковольтного<br>электрооборудования<br>Первичное<br>тестирование.<br>Испытания<br>проводимости.<br>Проверка на<br>диэлектрическую<br>прочность.<br>Тестирование<br>трансформаторов. |   |    |       |     |    |       |   |
| 5        | 10      | Раздел 4.6<br>Дифференцировнный<br>зачет   |   |    |       |     |    | 0     | Диф.зачёт   |
| 6        |         | Всего:   | 32  | 32 | 40    |     | 76 | 180   |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 40 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Наименование занятий  | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|---|---|
| 1      | 2          | 3   | 4   | 5   |
| 1      | 10         | РАЗДЕЛ 3<br>Техническое обслуживание судового высоковольтного электрооборудования | Испытания выдвижных частей ячеек КРУ<br>Испытания выдвижных частей ячеек КРУ<br>Средства измерения, инструмент и принадлежности для технического обслуживания высоковольтных выключателей | 12  |
| 2      | 10         | РАЗДЕЛ 4<br>Тестирование судового высоковольтного электрооборудования             | Тестирование трансформаторов<br>Тестирование трансформаторов тока:<br>Первичное тестирование; Определение коэффициента трансформации; Определение полярности; Тест на стабильность        | 28  |
| ВСЕГО: |            |   |   | 40/0  |

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                      | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1      | 2          | 3   | 4  | 5   |
| 1      | 10         | РАЗДЕЛ 4<br>Тестирование судового высоковольтного электрооборудования | Тестирование трансформаторов напряжения<br>Тестирование трансформаторов напряжения | 32  |
| ВСЕГО: |            |   |  | 32/0  |

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, тестирование, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

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

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                      | Вид самостоятельной работы студента.<br>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы       | Всего часов |
|--------|------------|---|--|-------------|
| 1      | 2          | 3   | 4  | 5           |
| 1      | 10         | РАЗДЕЛ 4<br>Тестирование судового высоковольтного электрооборудования | Испытания выдвижных частей ячеек КРУ<br><br>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время | 76          |
| ВСЕГО: |            |   |  | 76          |

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

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)                      | Год и место издания<br>Место доступа   | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--------------------------------|--|--|
| 1     | Техническая эксплуатация высоковольтных судовых электроустановок и оборудования | Радаев А.В., Мирошниченко В.А. | СПб.:Изд.во Политехн. ун-та, , 2012<br><a href="https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe">https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe</a> | Все разделы  |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|

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

1. Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>
5. Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
8. Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>
9. Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

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

1. MBTU, Моделирование в САУ, учебная версия
2. «Консультант Плюс», Справочно-правовая система, полная лицензионная версия
3. Операционная система Microsoft Windows 7, Операционная система, полная лицензионная версия
4. MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Офисный пакет приложений, полная лицензионная версия
5. 1С Предприятие учебная версия, Программный продукт, полная лицензионная версия
6. Альт-Инвест Сумм 7, Программный продукт, полная лицензионная версия

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

Тренажер судомеханика (с модулем ВВО).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов,

лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 17.

Специализированная мебель.

Стенд изучения и испытания контакторов, магнитных пускателей и реле автоматики - 1 шт.

Стенд реостатного пуска двигателя постоянного тока в функции времени - 1 шт.

Высоковольтная ячейка ЯКНО - 1 шт.

Набор плакатов по ВВО (10 шт.)

6 компьютеризированных рабочих мест в составе тренажера

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

## **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).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, рефератам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) работам

Для подготовки к практическим работам 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 занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.