

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 10:15:16  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.11

## Основы эксплуатации систем электроснабжения

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| Закреплена за кафедрой    | Электроэнергетических систем и электротехники  |  |
| Образовательная программа | 13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"<br>Профиль "Электроснабжение"<br>год начала подготовки 2022 |  |
| Квалификация              | бакалавр   |  |
| Форма обучения            | очная  |  |
| Общая трудоемкость        | 4 ЗЕТ  |  |
| Часов по учебному плану   | 144  | Виды контроля в семестрах:<br>экзамены 8 |
| в том числе:              |  |  |
| аудиторные занятия        | 36   |  |
| самостоятельная работа    | 66   |  |
| часов на контроль         | 36   |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | ип  | уп    | ип  |
| Неделя                                    | 12 4/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | ип  | уп    | ип  |
| Лекции                                    | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Лабораторные                              | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Иная контактная работа                    | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                | 36      | 48  | 36    | 48  |
| Контактная работа                         | 42      | 54  | 42    | 54  |
| Сам. работа                               | 66      | 54  | 66    | 54  |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Рабочая программа дисциплины

## **Основы эксплуатации систем электроснабжения**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"  
Профиль "Электроснабжение"  
год начала подготовки 2022

**Рабочую программу составил(и):**

*ст преподаватель, Толашко Т.А.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Электроэнергетических систем и электротехники**

Заведующий кафедрой Горелов Сергей Валерьевич

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для организации и проведения профессиональной эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования, а также грамотного составления рабочей документации. |
|-----|--|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В   |
|--------------------|--|
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Микропроцессорные средства и системы                           |
| 2.1.2              | Основы электромагнитной совместимости                          |
| 2.1.3              | Переходные процессы в электроэнергетических системах           |
| 2.1.4              | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем   |
| 2.1.5              | Экономика  |
| 2.1.6              | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике             |
| 2.1.7              | Электроснабжение   |
| 2.1.8              | Электростанции на основе возобновляемых источников энергии     |
| 2.1.9              | Перенапряжения и изоляция                                      |
| 2.1.10             | Техника и технологии энергосбережения                          |
| 2.1.11             | Технологическая практика                                       |
| 2.1.12             | Электрическая часть электростанций и подстанций                |
| 2.1.13             | Электроэнергетические системы и сети                           |
| 2.1.14             | Электрические и электронные аппараты                           |
| 2.1.15             | Электрические машины   |
| 2.1.16             | Электробезопасность  |
| 2.1.17             | Информационно-измерительная техника                            |
| 2.1.18             | Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения |
| 2.1.19             | Профилирующая практика   |
| 2.1.20             | Системы освещения  |
| 2.1.21             | Теоретические основы электротехники                            |
| 2.1.22             | Ознакомительная практика                                       |
| 2.1.23             | Микропроцессорные средства и системы                           |
| 2.1.24             | Основы электромагнитной совместимости                          |
| 2.1.25             | Переходные процессы в электроэнергетических системах           |
| 2.1.26             | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем   |
| 2.1.27             | Экономика  |
| 2.1.28             | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике             |
| 2.1.29             | Электроснабжение   |
| 2.1.30             | Электростанции на основе возобновляемых источников энергии     |
| 2.1.31             | Перенапряжения и изоляция                                      |
| 2.1.32             | Техника и технологии энергосбережения                          |
| 2.1.33             | Технологическая практика                                       |
| 2.1.34             | Электрическая часть электростанций и подстанций                |
| 2.1.35             | Электроэнергетические системы и сети                           |
| 2.1.36             | Электрические и электронные аппараты                           |
| 2.1.37             | Электрические машины   |
| 2.1.38             | Электробезопасность  |
| 2.1.39             | Информационно-измерительная техника                            |
| 2.1.40             | Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения |
| 2.1.41             | Профилирующая практика   |
| 2.1.42             | Системы освещения  |
| 2.1.43             | Теоретические основы электротехники                            |
| 2.1.44             | Ознакомительная практика                                       |

|     |   |
|-----|---|
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
|-----|---|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-4: Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами**

ПК-4.1: Знает принципы регулирования параметров режима работы объектов профессиональной деятельности

ПК-4.2: Владеет методиками расчета нормального и аварийных режимов работы объектов профессиональной деятельности

ПК-4.3: Умеет оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

ПК-4.4: Умеет работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами

ПК-4.5: Владеет навыками чтения электрических схем и применения справочной информации в области технического обслуживания и ремонта устройств РЗА

ПК-4.6: Умеет применять мобильную аппаратуру и стационарные средства мониторинга технического состояния ЭТО

ПК-4.7: Умеет оценивать соответствие результатов испытаний и измерения параметров объектов контроля требованиям нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации

**ПК-5: Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций**

ПК-5.1: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию электрооборудования электроэнергетических объектов

ПК-5.2: Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД

ПК-5.3: Знает нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям

ПК-5.4: Владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования электроэнергетических объектов

ПК-5.5: Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения

ПК-5.6: Умеет обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта

ПК-5.7: Владеет методами определения надежности работы оборудования и умеет прогнозировать надежность работы оборудования

ПК-5.8: Умеет выявлять дефекты ЭТО, определять характер неисправностей в работе оборудования и устранять незначительные дефекты ЭТО

ПК-5.9: Умеет принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

ПК-5.10: Умеет систематизировать и анализировать информацию по техническому обслуживанию устройств РЗА

|   |
|---|
| ПК-5.11: Умеет определять причины неисправностей и отказов ЭТО  |
| ПК-5.12: Умеет применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметра |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Литература | ПрПо дгот |
|-------------|--|----------------|-------|------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. Ознакомление с основами эксплуатации систем электроснабжения</b>  |                |       |            |           |
| Лек         | Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов элек-троэнергетического и электромеханического оборудования /Лек/  | 8              | 4     |            | 0         |
| Пр          | Практическая работа№1. «Основные неисправности электрооборудования систем электроснабжения и способы их устранения /Пр/  | 8              | 2     |            | 0         |
| Лаб         | Монтаж функциональных элементов электроэнергетической системы /Лаб/  | 8              | 2     |            | 0         |
| Ср          | /Ср/   | 8              | 10    |            | 0         |
| Раздел      | <b>Раздел 2. Техническое обслуживание систем электроснабжения</b>  |                |       |            |           |
| Лек         | Особенности организации эксплуатации, технического обслуживания и пла-нового ремонта оборудования систем электроснабжения. Структура организации технического обслуживания и ремонта оборудования систем электроснабжения. Техническое обслуживание и плановый ремонт оборудования систем электро-снабжения. Нормативные показатели системы технического обслуживания и ре-монта электрооборудования /Лек/ | 8              | 8     |            | 0         |
| Лаб         | Испытание асинхронного электродвигателя после ремонта /Лаб/  | 8              | 6     |            | 0         |
| Пр          | Практическая работа№2. «Составление перечня основных работ по техническому обслуживанию трансформаторов» /Пр/  | 8              | 5     |            | 0         |
| Ср          | /Ср/   | 8              | 24    |            | 0         |
| Раздел      | <b>Раздел 3. Технология ремонта электрооборудования</b>  |                |       |            |           |
| Лек         | Организация и структура электроремонтного производства систем электро-снабжения. Содержание ремонтов. Ремонт основных элементов системы электро-снабжения: электрических машин, трансформаторов, электрических аппаратов, сетей и пр. /Лек/  | 8              | 10    |            | 0         |
| Лаб         | Проверка электрических цепей и выявление неисправностей /Лаб/  | 8              | 4     |            | 0         |
| Пр          | Практическая работа№3. «Изучение документации по ремонтным работам» /Пр/   | 8              | 3     |            | 0         |
| Ср          | /Ср/   | 8              | 10    |            | 0         |
| Раздел      | <b>Раздел 4. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования</b>   |                |       |            |           |
| Лек         | Оперативное обслуживание и осмотры электроустановок систем электро-снабжения. Порядок и условия производства работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках.<br><br>/Лек/   | 8              | 2     | Л1.1       | 0         |
| ИКР         | /ИКР/  | 8              | 6     |            | 0         |
| Пр          | Практическая работа№4. «Правила ТБ в действующих электроустановках систем электроснабжения. Содержание наряда-допуска» /Пр/  | 8              | 2     |            | 0         |
| Ср          | /Ср/   | 8              | 10    |            | 0         |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### б) дополнительная учебная литература

2. Груба В. И. Монтаж и эксплуатация электроустановок / В. И. Груба. - М., 1991.
3. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных ком-плексов : учеб.-практ. пособие / под ред. А.Н. Назарычева. - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с.
4. Электроснабжение транспортных объектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Кн. 1 : Водный транспорт с комбинированными электроисточниками / В. П. Горелов [и др.] ; Под ред. В. П. Горелова, В. Г. Сальникова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 299 с. : Прил. - Сетевой ре-сурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.
5. Электроснабжение транспортных объектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Кн. 2 : Электротранспорт и промышленные предприятия / В. П. Горелов [и др.] ; Под ред. В. П. Горелова, В. Г. Сальникова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп. ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 377 с. : Ил., прил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.
6. ПУЭ [Электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
7. Толашко, Т.А. Методические указания для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения» [Электронный ресурс] / Т.А. Толашко. – Новосибирск : СГУВТ. – 2017. - Режим до-ступа: <http://www.ssuwt.ru/education/uchebnye-planu-rabochie-programmy-i-drugie-dokumenty/>. – Загл. с экрана. (раздел «Методические и иные документы»)
8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
8. Суворин, А.В. Электрические схемы электроустановок: составление и монтаж : практическое пособие электрикам / А. В. Суворин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 541, с.: ил. - Библиогр.: с. 541-542 (14 назв.).
9. Коптев, А.А. Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электро-снабжения : слов.-справ. терминов и определений / А.А.Коптев, И.А.Коптев. - М.: Маршрут, 2004. - 335 с.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. – Загл. с экрана.
11. Журнал «Электротехнический рынок». Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс]. – URL:[www.elec.ru](http://www.elec.ru), свободный. – Загл. с экрана.
12. Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс]. – URL:<https://so-ops.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
13. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – URL:<https://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

#### 5.3.1 Компетенция ПК-4, ПК-5

#### Этап I- Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к экзамену:

1. Приемка объекта в эксплуатацию
2. Транспортировка и хранение оборудования
3. Конструктивное исполнение оборудования
4. Виды технического обслуживания
5. Виды и причины износов оборудования
6. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования
7. Техническое обслуживание и ремонт кабельных и воздушных ЛЭП
8. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования
9. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств
10. Техническое обслуживание электрических аппаратов
11. Техническое обслуживание электрических машин
12. Неисправности эл. машин
13. Выбор защиты эл. машин

14. Планирование ремонтов эл. машин
15. Эксплуатация электробытовой техники
16. Организация обслуживания трансформаторов
17. Оперативное обслуживание трансформаторов
18. Техническое обслуживание трансформаторов
19. Текущий ремонт трансформаторов
20. Организация и структура электроремонтного производства
21. Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала
22. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры
23. Структура цеха по ремонту трансформаторов
24. Структура центральной электротехнической лаборатории
25. Содержание ремонтов эл. машин
26. Классификация ремонтов трансформаторов
27. Текущий ремонт эл. аппаратов
28. Содержание ремонта электрических аппаратов
29. Особенности ремонта эл. аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники
30. Ремонтная документация

Этап II - Формирование способностей

Комплект практических работ:

Практическая работа №1. «Основные неисправности электрооборудования и способы их устранения»

Практическая работа №2. «Составление перечня основных работ по техническому обслуживанию трансформаторов».

Практическая работа №3. «Изучение документации по ремонтным работам» -

Практическая работа №4. «Правила ТБ в действующих электроустановках (ЭУ). Содержание наряда-допуска».

Этап III - Интеграция способностей

Комплект лабораторных работ:

1 Моделирование и выявление нарушения изоляции между фазой и корпусом трехфазного асинхронного двигателя.

2 Моделирование и выявление обрыва фазы трехфазного асинхронного двигателя.

3 Монтаж функциональных элементов электроэнергетических систем электро-снабжения

4 Наладка схем электрических сетей жилых и офисных помещений.

5 Наладка схемы реверсивного управления трехфазным асинхронным двигателем с использованием контакторов с электротепловым реле. Проверка электрических цепей и выявление неисправностей систем электроснабжения

6 Проверка электрических цепей и выявление неисправностей систем электро-снабжения

7 Моделирование и выявление виткового замыкания фазы трехфазного асинхронного двигателя

8 Испытание асинхронного электродвигателя после ремонта

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1 Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------|
| Л1.1 | Полуянович Н. К.    | Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие | , 2019            |