

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## Электрические аппараты и оборудование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план g130402-Энерг-23-2.plx  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 148

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                              | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа                               | 148     | 148 | 148   | 148 |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*доктор технических наук, профессор, Никитин Константин Иванович*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические аппараты и оборудование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой Рыжаков Виталий Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | формирование знаний у обучающихся по теоретическим основам, назначению и принципам работы электрических аппаратов и оборудования, применяемых в схемах электроснабжения. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.02   |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Моделирование и оптимизация систем электроснабжения  |
| 2.1.2              | Надежность систем электроснабжения   |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-4.1: Производит выбор оборудования объектов профессиональной деятельности****ПК-4.2: Применяет методы расчета параметров различных режимов объектов профессиональной деятельности****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | электрические аппараты и оборудование, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;  |
| 3.1.2      | физические явления в электрических аппаратах и оборудовании;  |
| 3.1.3      | основы теории электрических аппаратов   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов и электрооборудования;   |
| 3.2.2      | применять методы моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики электрических аппаратов и оборудования;  |
| 3.2.3      | использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных электрических аппаратах и оборудовании; |
| 3.2.4      | свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов электрических аппаратов и оборудовании  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | методами расчёта переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;   |
| 3.3.2      | навыками исследовательской работы;  |
| 3.3.3      | методами анализа режимов работы электрических аппаратов и оборудования и при использовании специализированной литературы решать задачи проектирования основных узлов электрических аппаратов и оборудования             |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции   | Литература                | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---------------|---------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Теория электрических аппаратов</b>  |                |       |               |                           |            |
| 1.1         | Общие сведения. Процессы нагрева и охлаждения аппаратов. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. /Лек/ | 3              | 2     | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.2         | Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/   | 3              | 30    | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |

|     |   |   |    |               |                                  |  |
|-----|---|---|----|---------------|----------------------------------|--|
|     | <b>Раздел 2. Элементы электрических аппаратов</b>   |   |    |               |                                  |  |
| 2.1 | Электрические контакты.<br>Электрическая дуга и её и гашение.<br>Изоляция электрических аппаратов.<br>Приводы электрических аппаратов.<br>Электромагнитные механизмы аппаратов. /Лек/   | 3 | 5  | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3        |  |
| 2.2 | Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/  | 3 | 30 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3        |  |
|     | <b>Раздел 3. Электрические аппараты</b>   |   |    |               |                                  |  |
| 3.1 | Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения. Электрические аппараты управления. Реле. /Лек/   | 3 | 5  | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3        |  |
| 3.2 | Лабораторная работа 1. Изучение и исследование магнитного пускателя.<br>Лабораторная работа 2. Изучение предохранителей. Лабораторная работа 3. Изучение устройств защитного отключения. Лабораторная работа 4. Изучение измерительных трансформаторов тока /Лаб/ | 3 | 16 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3 | Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу.<br>Подготовка отчетов по лабораторным занятиям /Ср/  | 3 | 60 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. Электронные и гибридные аппараты</b>   |   |    |               |                                  |  |
| 4.1 | Электронные бесконтактные электрические аппараты. Магнитные усилители. Гибридные электрические аппараты. /Лек/  | 3 | 4  | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.2 | Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/  | 3 | 28 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 5. Контрольная работа</b>   |   |    |               |                                  |  |
| 5.1 | Контрольная работа /Контр.раб./   | 3 | 0  | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 6. Зачет</b>  |   |    |               |                                  |  |
| 6.1 | Зачет /Зачёт/   | 3 | 0  | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|  |                     |          |                   |          |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

|      | Авторы, составители                 | Заглавие  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|-------------------------------------|---|---|----------|
| Л1.1 | Щербаков Е.Ф.,<br>Александров Д. С. | Электрические аппараты: Учебное пособие         | Москва:<br>Издательство<br>"ФОРУМ", 2022,<br>электронный ресурс   | 1        |
| Л1.2 | Синюкова, Т. В.                     | Электрические аппараты: учебное пособие для спо | Липецк, Саратов:<br>Липецкий<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>Профобразование,<br>2021, электронный<br>ресурс | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л2.1 | Шеховцов В.П.       | Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: Учебное пособие | Москва: ООО<br>"Научно-<br>издательский центр<br>ИНФРА-М", 2018,<br>электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л3.1 | Громько, Т. С.      | Электрические аппараты. Лабораторный практикум: учебное пособие | Минск:<br>Республиканский<br>институт<br>профессионального<br>образования<br>(РИПО), 2019,<br>электронный ресурс | 1        |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| Э1 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>  |  |  |  |
| Э2 | Портал "Электрические сети, оборудование, документация, инструкции" <a href="http://leg.co.ua/">http://leg.co.ua/</a>  |  |  |  |
| Э3 | Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов <a href="https://electrichelp.ru/">https://electrichelp.ru/</a> |  |  |  |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |  |  |  |
|---------|---|--|--|--|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   |  |  |  |
| 6.3.2.2 | «Национальная электронная библиотека» нэб.рф Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> |  |  |  |
| 6.3.2.3 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |  |  |  |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены:   |  |  |  |
| 7.2 | комплект специализированной учебной мебели,  |  |  |  |
| 7.3 | маркерная (меловая) доска,   |  |  |  |
| 7.4 | комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно -образовательную среду.  |  |  |  |
| 7.5 | Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.   |  |  |  |
| 7.6 | Учебная аудитория У102. Лаборатория инфокоммуникационных средств обучения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: |  |  |  |

|      |   |
|------|---|
| 7.7  | комплект специализированной учебной мебели,   |
| 7.8  | меловая доска,  |
| 7.9  | стационарная магнитно-маркерная доска,  |
| 7.10 | 24 компьютера.  |
| 7.11 | Технические средства обучения для представления учебной информации: комплект мультимедийного оборудования — компьютер, проектор, проекционный экран.  |
| 7.12 | Используемое программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office, AutoDesk AutoCAD (свободно распространяемые программные обеспечения). |
| 7.13 | Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации   |