

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Электротехника и электроснабжения А.В. Бурковский

«31» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«История электротехники и электроэнергетики»

**Направление подготовки** 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

**Профиль** ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 5 лет

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2017

Автор программы

/Шелякин В.П./

Заведующий кафедрой  
Электромеханических  
систем и электроснабжения

/Шелякин В.П./

Руководитель ОПОП

/Ситников Н.В./

Воронеж 2017

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

- изучение студентами закономерностей освоения человеком электрических и магнитных явлений природы, познание их физических законов и использования для практики, изобретение основных электроустановок и создания современной электроэнергетической отрасли,

- формирование у студентов основ научного мышления, ввести студентов в сферу основных понятий, терминов, моделей электрических цепей и их прикладных электромеханических и электронных приложений.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

Освоение основных опытов и теорий, позволяющих описать электромагнитные явления в природе, пределы их применимости для решения современных и перспективных профессиональных задач;

Ознакомление студентов с историей и логикой получения знаний и основных открытий в области электромагнетизма;

Изучение назначения и принципов действия основных электромагнитных приборов, приобретение представлений об измерительных приборах и постановке физических экспериментов;

Получение представлений о практическом применении электромагнитных явлений, электроэнергетики в современном мире, перспективах развития отрасли.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «История электротехники и электроэнергетики» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «История электротехники и электроэнергетики» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ПК-3 - способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>   |
|--------------------|--|
| ОК-2               | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений; движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической |

|      |   |
|------|---|
|      | организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни; закономерности развития электроэнергетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие электроэнергетики и смежных отраслей хозяйства; закономерности и перспективы развития электромеханики и электроэнергетики. |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе; показать логику открытий и изобретений в области электромагнетизма; в условиях развития науки, технологий и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, приобретать новые знания.  |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации; способностью объективно оценить физические эксперименты с электрическими и магнитными явлениями, обработки их результатов.  |
| ПК-3 | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений   |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе  |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации.   |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «История электротехники и электроэнергетики» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 1        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 36          | 36       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 18          | 18       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 72          | 72       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |

|  |          |          |
|--|----------|----------|
| Общая трудоемкость академические часы з.е. | 108<br>3 | 108<br>3 |
|--|----------|----------|

### заочная форма обучения

| Виды учебной работы                        | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
|  |             | 1        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>          | 6           | 6        |
| В том числе:                               |             |          |
| Лекции                                     | 2           | 2        |
| Практические занятия (ПЗ)                  | 4           | 4        |
| <b>Самостоятельная работа</b>              | 98          | 98       |
| <b>Контрольная работа</b>                  | +           | +        |
| Часы на контроль                           | 4           | 4        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет      | +           | +        |
| Общая трудоемкость академические часы з.е. | 108<br>3    | 108<br>3 |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                           | Содержание раздела   | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|--|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение, путь к профессии                  | Цели и задачи курса. Роль и место электроэнергетики и её специфика. Исторические знания и возможности прогнозирования развития отрасли, роль инженера. Работа студента в высшем учебном заведении.   | 4    | 2         | 12  | 18         |
| 2     | От первых знаний к рождению электродинамики | Проявления электричества и магнетизма в природе. Первые примеры их практического использования. Ф. Месмер и его последователи. Роль популяризации знаний в выявлении открывателей законов природы. Роль эксперимента в науке. Опыты и открытия В.Гилберта, О. Герике. Лейденская банка. Б. Франклин и изобретение громоотвода. Опыты М.В. Ломоносова, электрометр. | 4    | 2         | 12  | 18         |
| 3     | От открытий к изобретениям                  | Опыты Ш. Кулона и понятие электрического потенциала. Плотность зарядов. Работы Пуассона, Грина, Гаусса. Понятие разности потенциалов, Открытие тока зарядов. Опыты Л. Гальвани и А. Вольта. Открытие В. Петровым «вольтовой дуги».   | 4    | 2         | 12  | 18         |

|              |   |   |           |           |           |            |
|--------------|---|---|-----------|-----------|-----------|------------|
|              |   | Аркюэльское общество. Открытие Г. Эрстеда. Установление Ампером связи электричества и магнетизма. Приборы Фарадея и закон электромагнитной индукции. Открытие Герца. Математическая модель Д.Максвелла.   |           |           |           |            |
| 4            | Рождение новой отрасли - электроэнергетики            | Начало электроэнергетики: электрохимия, гальванические источники энергии и электромеханика. Электрические аппараты, возникновение и развитие телеграфа. Развитие электроэнергетики. Электростанции. Линии электропередачи. Понижительные подстанции. Распределение энергии. Двухфазная система Н. Тесла и трехфазная система М. Доливо-Добровольского. Трехфазный трансформатор. Асинхронный двигатель. Первичная энергетика и её связь с выработкой электрической энергии.   | 2         | 4         | 12        | 18         |
| 5            | Электромеханика и электропривод, перспективы развития | Электромеханика – основа электрификации технологических процессов. Типы электрических машин, области применения. Электропривод станков и механизмов. Электрический транспорт. Возможности автоматизации производств. Электрификация России. План ГОЭЛРО. Составные части системы электроснабжения. Надежность электроснабжения. Энергетические системы. Энергоресурсы Урала и Сибири. Единая энергетическая система СССР. РАО ЕЭС России. Экологические проблемы электроэнергетического комплекса. Перспективы электромеханической отрасли. | 4         | 8         | 22        | 36         |
| <b>Итого</b> |   |   | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |

### заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                           | Содержание раздела  | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение, путь к профессии                  | Цели и задачи курса. Роль и место электроэнергетики и её специфика. Исторические знания и возможности прогнозирования развития отрасли, роль инженера. Работа студента в высшем учебном заведении.  | 2    | -         | 16  | 18         |
| 2     | От первых знаний к рождению электродинамики | Проявления электричества и магнетизма в природе. Первые примеры их практического использования. Ф. Месмер и его последователи. Роль популяризации знаний в выявлении открывателей законов природы. Роль эксперимента в науке. Опыты и открытия В.Гилберта, О. Герике. Лейденская банка. Б. Франклин и изобретение громоотвода. Опыты М.В. Ломоносова, электромметр.   | -    | -         | 16  | 16         |
| 3     | От открытий к изобретениям                  | Опыты Ш. Кулона и понятие электрического потенциала. Плотность зарядов. Работы Пуассона, Грина, Гаусса. Понятие разности потенциалов, Открытие тока зарядов. Опыты Л. Гальвани и А. Вольта. Открытие В. Петровым «вольтовой дуги». Аркюэльское общество. Открытие Г. Эрстеда. Установление Ампером связи электричества и магнетизма. Приборы Фарадея и закон электромагнитной индукции. Открытие Герца. Математическая модель Д.Максвелла.                                  | -    | -         | 16  | 16         |
| 4     | Рождение новой отрасли - электроэнергетики  | Начало электроэнергетики: электрохимия, гальванические источники энергии и электромеханика. Электрические аппараты, возникновение и развитие телеграфа. Развитие электроэнергетики. Электростанции. Линии электропередачи. Понижительные подстанции. Распределение энергии. Двухфазная система Н. Тесла и трехфазная система М. Доливо-Добровольского. Трехфазный трансформатор. Асинхронный двигатель. Первичная энергетика и её связь с выработкой электрической энергии. | -    | -         | 16  | 16         |

|              |   |   |          |          |           |            |
|--------------|---|---|----------|----------|-----------|------------|
| 5            | Электромеханика и электропривод, перспективы развития | Электромеханика – основа электрификации технологических процессов. Типы электрических машин, области применения. Электропривод станков и механизмов. Электрический транспорт. Возможности автоматизации производств. Электрификация России. План ГОЭЛРО. Составные части системы электроснабжения. Надежность электроснабжения. Энергетические системы. Энергоресурсы Урала и Сибири. Единая энергетическая система СССР. РАО ЕЭС России. Экологические проблемы электроэнергетического комплекса. Перспективы электромеханической отрасли. | -        | 4        | 34        | 38         |
| <b>Итого</b> |   |   | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>98</b> | <b>104</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания | Аттестован  | Не аттестован   |
|-------------|--|---------------------|---|---|
| ОК-2        | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений; движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни; закономерности развития электроэнергетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие электроэнергетики и смежных отраслей хозяйства; закономерности и перспективы | Тест                | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|      |  |      |   |   |
|------|--|------|---|---|
|      | развития электромеханики и электроэнергетики.  |      |   |   |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе; показать логику открытий и изобретений в области электромагнетизма; в условиях развития науки, технологий и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, приобретать новые знания. | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации; способностью объективно оценить физические эксперименты с электрическими и магнитными явлениями, обработки их результатов.   | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-3 | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений  | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе   | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации.  | Тест | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания | Зачтено                     | Не зачтено           |
|-------------|---|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| ОК-2        | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений; движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни; закономерности развития электроэнергетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие | Тест                | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |

|      |  |  |  |                      |
|------|--|--|--|----------------------|
|      | электроэнергетики и смежных отраслей хозяйства; закономерности и перспективы развития электромеханики и электроэнергетики.   |  |  |                      |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе; показать логику открытий и изобретений в области электромагнетизма; в условиях развития науки, технологий и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, приобретать новые знания. | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации; способностью объективно оценить физические эксперименты с электрическими и магнитными явлениями, обработки их результатов.   | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ПК-3 | знать приемы обработки информации и получения оптимальных решений  | Тест   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|      | уметь объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе   | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|      | владеть способностью к обобщению, анализу информации.  | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое электрический ток?
  - A. графическое изображение элементов.
  - B. это устройство для измерения ЭДС.
  - C. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
  - D. беспорядочное движение частиц вещества.
  - E. совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
  - A. электреты
  - B. источник
  - C. резисторы
  - D. реостаты
  - E. конденсатор
3. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.
  - A. работа
  - B. напряжения
  - C. мощность



- D. сопротивления
  - E. нет правильного ответа.
4. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.
- A. сегнетоэлектрики
  - B. электреты
  - C. потенциал
  - D. пьезоэлектрический эффект
  - E. электрической емкости
5. Вещества, почти не проводящие электрический ток.
- A. диэлектрики
  - B. электреты
  - C. сегнетоэлектрики
  - D. пьезоэлектрический эффект
  - E. диод
6. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?
- A. электрон
  - B. протон
  - C. нейтрон
  - D. антиэлектрон
  - E. нейтральный
7. Участок цепи это...?
- A. часть цепи между двумя узлами;
  - B. замкнутая часть цепи;
  - C. графическое изображение элементов;
  - D. часть цепи между двумя точками;
  - E. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.
8. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.
- A. Атомные электростанции.
  - B. Тепловые электростанции
  - C. Механические электростанции
  - D. Гидроэлектростанции
  - E. Ветроэлектростанции.
9. Реостат применяют для регулирования в цепи...
- A. напряжения
  - B. силы тока
  - C. напряжения и силы тока
  - D. сопротивления
  - E. мощности
10. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее.
- A. трансформатор
  - B. батарея
  - C. аккумулятор
  - D. реостат
  - E. электромагнит

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных**

#### **задач**

#### **1. Закон Джоуля – Ленца**

- A. работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
- B. определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним

сопротивлением.

С. пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.

Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.

Е. прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

2. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

А. 10 Ом

В. 0,4 Ом

С. 2,5 Ом

Д. 4 Ом

Е. 0,2 Ом

3. Закон Ома для полной цепи:

А.  $I = U/R$

В.  $U = U \cdot I$

С.  $U = A/q$

Д.  $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$

Е.  $I = E / (R + r)$

4. В приборе для выжигания по дереву напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность – 55 Вт, КПД – 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.

А.  $I_1 = 0,34 \text{ A}; I_2 = 12 \text{ A}$

В.  $I_1 = 4,4 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

С.  $I_1 = 5,34 \text{ A}; I_2 = 1 \text{ A}$

Д.  $I_1 = 0,25 \text{ A}; I_2 = 4 \text{ A}$

Е.  $I_1 = 0,45 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

5. Найдите неверное соотношение:

А.  $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$

В.  $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$

С.  $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$

Д.  $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$

Е.  $1 \text{ А} = \text{Дж} / \text{с}$

6. Какой величиной является магнитный поток  $\Phi$ ?

- А. скалярной
- В. векторной
- С. механический
- Д. ответы А, В
- Е. перпендикулярный

7. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

- А. магнитная система
- В. плоская магнитная система
- С. обмотка
- Д. изоляция
- Е. нет правильного ответа

8. ЭДС источника выражается формулой:

- А.  $I = Q/t$
- В.  $E = Au/q$
- С.  $W = q \cdot E \cdot d$
- Д.  $\varphi = Ed$
- Е.  $U = A/q$

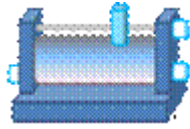
9. Ёмкость конденсатора  $C = 10 \text{ мкФ}$ , напряжение на обкладках  $U = 220 \text{ В}$ . Определить заряд конденсатора.

- А. 2,2 Кл.
- В. 2200 Кл.
- С. 0,045 Кл.
- Д. 450 Кл.
- Е.  $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$ .

10. Сопротивление последовательной цепи:

- А.  $R = R_n$
- В.  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$ .
- С.  $\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} + \dots + \frac{U}{R_n}$ .
- Д.  $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ .
- Е.  $RI = R_1I + R_2I + R_3I + \dots + R_nI$ .

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач



1. Прибор

- A. резистор
- B. конденсатор
- C. реостат
- D. потенциометр
- E. амперметр

2. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

- A. 570 Ом.
- B. 488 Ом.
- C. 523 Ом.
- D. 446 Ом.
- E. 625 Ом.

3. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- A. 2625 Ом.
- B. 2045 Ом.
- C. 260 Ом.
- D. 238 Ом.
- E. 450 Ом.

4. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности.

- A.  $4,2 \cdot 10^5$  Кл
- B.  $4,1 \cdot 10^5$  Кл
- C.  $4 \cdot 10^5$  Кл
- D.  $4,5 \cdot 10^5$  Кл

E.  $4,6 \cdot 10^5$  Кл



5. Прибор

- A. амперметр
- B. реостат
- C. резистор
- D. ключ
- E. потенциометр

6. Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 ч, если ее сопротивление

440 Ом, а напряжение сети 220 В?

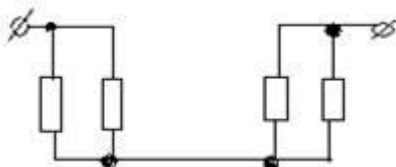
- A.  $340 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- B.  $240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- C.  $220 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- D.  $375 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- E.  $180 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

7.  $1 \text{ гВт} =$

- A. 1024 Вт
- B. 1000000000 Вт
- C. 1000000 Вт
- D.  $10^{-3} \text{ Вт}$
- E. 100 Вт

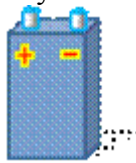
8. 14. Лампа накаливания с сопротивлением  $R = 440 \text{ Ом}$  включена в сеть с напряжением  $U = 110 \text{ В}$ . Определить силу тока в лампе.

- A. 25 А
- B. 30 А
- C. 12 А
- D. 0,25 А
- E. 1 А



9. Сколько в схеме узлов и ветвей?

- A. узлов 4, ветвей 4;
- B. узлов 2, ветвей 4;
- C. узлов 3, ветвей 5;
- D. узлов 3, ветвей 4;
- E. узлов 3, ветвей 2.



10. . Прибор

- A. гальванометр

- В. ваттметр
- С. источник
- Д. резистор

Е. батарея.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Каковы преимущества электрической энергии по сравнению с другими видами энергии, используемыми человеком?
2. Каков состав электроэнергетической системы и как взаимодействуют её основные элементы?
3. Какие специфические особенности электротехнической отрасли Вы знаете?
4. Какие эффективные способы приобретения глубоких профессиональных знаний во время обучения в вузе Вы назовете?
5. Каковы принципы организации самостоятельной работы студента, работы с учебной и специальной литературой?
6. В каких природных событиях люди встречаются с естественным проявлением электрических и магнитных явлений?
7. Какую практическую пользу люди извлекали из наблюдения грозовых разрядов, огней Эльма, электрических рыб?
8. Какую практическую пользу получил человек в древности из знакомства со свойствами магнитного железняка?
9. Каким свойством обладает «теплый камень» янтарь?
10. Почему современный человек может объяснить и практически использовать электрические и магнитные явления природы?
11. Как Гильберт пришел к выводу, что Земля – большой магнит?
12. Почему фон Герике удалось открыть новые эффекты, связанные с электризацией трением?
13. Как объяснить эффект «лейденской банки» и какова её роль в развитии электротехники?
14. Как была доказана электрическая природа грозового разряда?
15. Какова роль М.В. Ломоносова в накоплении знаний об электричестве, сущность его опытов с электрическими явлениями?
16. Как формулируется закон Кулона и в чем состоит физический смысл потенциала электрического поля?
17. В чем состоит сущность открытия Л. Гальвани?
18. Какие опыты выполнил Гальвани, и какие были сделаны им выводы?
19. Какими опытами А.Вольта опроверг вывод Гальвани о наличии «животного электричества»?
20. Как была устроена «батарея» А. Вольта?
21. Как В.В. Петров впервые получил электрическую дугу?
22. Как Эрстед построил опыт с магнитной стрелкой и какой вывод он сделал?
23. Каково главное открытие Ампера и какими опытами он его обосновывал?
24. Как построил свои опыты М. Фарадей и какие выводы он сделал?
25. Каковы устройство и принцип действия униполярного генератора Фарадея?
26. В чем состоит роль Д. Максвелла в создании теории электромагнитного поля?
27. Как формулируется правило Э.Х. Ленца?
28. Как Г. Герцу удалось подтвердить справедливость уравнений Максвелла?
29. Как на примерах показать связь развития фундаментальных знаний по электричеству и магнетизму с изобретениями электроустановок, пригодных для использования?
30. Как гальванический элемент был усовершенствован до современного вида?

31. Как были устроены первые генераторы постоянного тока?
32. Кто создал первые электродвигатели постоянного тока и как они были устроены?
33. Для чего создали первый генератор переменного тока и как он был устроен?
34. Кем были созданы и как устроены первые двигатели переменного тока?
35. Как решался вопрос экономной передачи электрической энергии на расстояние?
36. Для чего и как были изобретены первые многофазные системы электрического тока?
37. Как устроен и работает асинхронный двигатель, изобретенный Доливо-Добровольским?
38. Как выглядел трехфазный трансформатор, предложенный Доливо-добровольским?
39. Какие виды первичной энергетики связаны с выработкой электрической энергии?
40. Какие типы турбин используют для вращения ротора генератора и как они совершенствовались?
41. Как совершенствовались котлы, используемые для выработки водяного пара?
42. Каковы преимущества использования электропривода в производственных механизмах?
43. Каковы проблемы создания электротранспорта с автономным питанием?
44. Как используется электрическая энергия в металлургии?
45. Какие технологические процессы относят к электротермии?
46. Как используется электрическая энергия в электрохимии?
47. Какие требования предъявляются к электроснабжению потребителей в современных условиях?
48. Какие задачи решаются при создании районных электрических станций?
49. Для чего создаются объединенные энергосистемы?
50. Каковы основные этапы развития отечественной электроэнергетики?
51. Какие экологические проблемы возникают с развитием электроэнергетических систем?

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для экзамена

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 9 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 9.

Оценка «Зачет» ставится в случае, если студент набрал не менее 6 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины    | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Введение, путь к профессии                  | ОК-2, ПК-3                     | Тест                             |
| 2     | От первых знаний к рождению электродинамики | ОК-2, ПК-3                     | Тест                             |
| 3     | От открытий к изобретениям                  | ОК-2, ПК-3                     | Тест                             |
| 4     | Рождение новой отрасли                      | ОК-2, ПК-3                     | Тест                             |

|   |   |            |      |
|---|---|------------|------|
|   | электроэнергетики                                     |            |      |
| 5 | Электромеханика и электропривод, перспективы развития | ОК-2, ПК-3 | Тест |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Пархоменко Г.А. История электротехники и электроэнергетики- 2008 - печат.
2. Веников В.А., Путияин Е.В Введение в специальность. Электроэнергетика. Под ред. проф.В.А. Веникова. Учеб. пособие для электроэнергетич. специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1978. 296с.
3. Кутарев М.И. Воронежская городская электроэнергетика. 60 лет муниципальному предприятию «Воронежская горэлектросеть», Издательско-полиграфическая фирма «Воронеж», 2000. 188 с.
4. Пархоменко Г.А. Рабочая тетрадь по дисциплине «История электротехники».

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**



### 8.2.1 Программное обеспечение

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- Adobe Acrobat Reader;
- Internet explorer;
- Opera;
- OpenOffice.

### 8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

### 8.2.3 Информационные справочные системы

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

### 8.2.4 Современные профессиональные базы данных

- Национальная электронная библиотека. URL: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
- Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>
- All about circuits. Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация. Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Marketelectro. Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
- Библиотека Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru/>
- Электротехнический портал. <http://электротехнический-портал.рф/>
- Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система. URL: [www1.fips.ru](http://www1.fips.ru)
- Журнал «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО». Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал представлен в виде

электронных презентаций.


## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «История электротехники и электроэнергетики» .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента  |
|---------------------------------------|--|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.           |
| Практическое занятие                  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.  |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.  |

### Лист регистрации изменений

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений  | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП            |
|----------|--|-------------------------------|---|
| 1        | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 30.08.2018                    |    |
| 2        | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2019                    |   |
| 3        | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2020                    |  |