

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  В. В. Бурковский

«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«История электротехники и электроэнергетики»

**Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**Профиль Электропривод и автоматика**

**Квалификация выпускника бакалавр**

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

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2017**

Автор программы



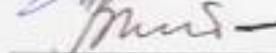
/Шелякин В.П./

Заведующий кафедрой  
Электромеханических  
систем и электроснабжения



/Шелякин В.П./

Руководитель ОПОП



/Питолин В.М./

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 3	108 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 3	108 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?
  - А. графическое изображение элементов.
  - В. это устройство для измерения ЭДС.
  - С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
  - Д. беспорядочное движение частиц вещества.
  - Е. совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
  - А. электреты
  - В. источник
  - С. резисторы
  - Д. реостаты
  - Е. конденсатор
3. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.
  - А. работа
  - В. напряжения
  - С. 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.  $U = A/q$

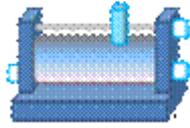
9. Ёмкость конденсатора  $C = 10 \text{ мкФ}$ , напряжение на обкладках  $U = 220 \text{ В}$ . Определить заряд конденсатора.

- 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?

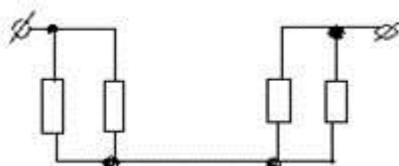
- A.  $340 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- B.  $240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- C.  $220 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- D.  $375 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- E.  $180 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

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.

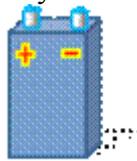
- A. 25 А
- B. 30 А
- C. 12 А
- D. 0,25 А
- E. 1 А



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

- V. ваттметр
- C. источник
- D. резистор

E. 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., Путиян 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/](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

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за 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	