

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

---

**Энергетический факультет**

**Кафедра теоретические основы электротехники и электропривод**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УВР \_\_\_\_\_ Кабалоев Т.Х.  
«  » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.17.01 «Электротехника»**  
*наименование дисциплины*

Направление подготовки – 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки

Энергообеспечение предприятий

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

**Владикавказ 2020**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел
    - 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)
    - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
    - 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
  2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля)
  3. . Содержание дисциплины, структурированное по темам
  4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам
  5. Образовательные технологии
  6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
  7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
  9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
  - 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).
  11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- Приложения
- Приложение 1. Аннотация дисциплины
- Приложение 2. Лист изменений
- Приложение 2. Фонды оценочных средств

Рабочая учебная программа дисциплины Электротехника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 143 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 22.03.2018 г. № 50480).

**Автор** – ст преп. Айларов А.А.

**Программа согласована:**

на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода  
протокол № 7 от «25» 02. 2020г.

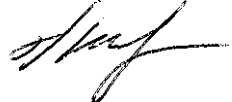
Зав. кафедрой  / Э.Ю.Икоева/

Рассмотрена и одобрена методическим советом энергетического факультета  
протокол № 6 от «25» 02. 2020г .

Председатель метод. совета  / Э.Ю. Икоева/

Декан Энергетического факультета  /С.Г.Засеев/

«26» 02. 2020г.

Заведующий библиотекой  К.Л. Погосян

Начальник учебно-методического отдела  А.Б. Базаев

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета  
Протокол № 6 от 26.02.2020 г.

# 1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** — Общая цель должна предусматривать:

- целостное представление об изучаемом предмете;
- приобретение системы знаний на основе ФГОС ВО.

### **Задачи изучения дисциплины.**

К задачам следует отнести приобретение определенных знаний, умений, навыков в результате освоения курса.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать:**
- 1). Электротехническую терминологию и символику.
  - 2). Основные законы электротехники
  - 3). Основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи и поля и единицы их измерения.
  - 4). Принципы устройства основных электронных приборов
  - 5). Принципы электронных измерений электрических и неэлектрических и электронных устройств.

**уметь:** читать электрические схемы, измерить основные электрические и неэлектрические величины, анализировать работу электрических и электронных устройств, включать их в цепь, обеспечивать эффективную и безопасную работу персонала с ними.

**иметь представление** о научно исследовательских работах в области электротехники, монографиях и других научных и справочных источниках.  
**обладать навыками** применения теоретических и практических знаний для решения сложных инженерных задач.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

### 1.2.1 Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения

| Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Задача профессиональной деятельности  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание для включения ПК в образовательную программу  |
| <b>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>                      |   |   |   |
| приобретение определенных знаний, умений, навыков в результате освоения курса.                      | ОПК -2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования при решении профессиональных задач | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов<br><b>Знать:</b> основные законы естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности<br><br><b>Уметь:</b> выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности<br><br><b>Владеть:</b> навыками | На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. N 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный N 32609), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230) |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | применения<br>основных законов<br>естествознания,<br>методов<br>теоретического и<br>экспериментального<br>исследования для<br>решения проблем,<br>возникающих в ходе<br>профессиональной<br>деятельности |  |
|--|--|--|--|

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Часть: **обязательная**

Шифр дисциплины: Б1.О.17.01

Дисциплины, которые при освоении студентами дисциплины «Электротехника и электроника» являются предшествующими: Математика; Физика; Химия;

## 2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часов (ч).

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

| Виды учебной работы  | Всего,<br>З.Е / час | Распределение часов по формам обучения |       |         |       |
|----------------------|---------------------|--|-------|---------|-------|
|                      |                     | Очная                                  |       | заочная |       |
|                      |                     | Зк /5 семестр                          |       | Зк      |       |
| 1. Контактная работа |                     | 2,07                                   | 74.35 | 0,51    | 18.35 |

|   |  |             |                             |             |             |
|---|--|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|
| Аудиторные занятия: лекции                  |  | 1,0         | 36                          | 0.22        | 8           |
| лабораторные работы                         |  | 0,5         | 18                          | 0.11        | 4           |
| практические занятия                        |  | 0,5         | 18                          | 0.11        | 4           |
| 2.Самостоятельная работа,<br>всего          |  | 1.0         | 36                          | 3.31        | 119         |
| в семестре                                  |  | 4           | 144                         | 4           | <b>144</b>  |
| в сессию                                    |  | <b>0,93</b> | <b>33,65</b>                | 0,18        | 6,65        |
| Вид промежуточной<br>аттестации             |  |             | <b>3<br/>микро.<br/>Зач</b> |             |             |
| Виды итогового контроля<br>(экзамен, зачет) |  | 1.0         | 33.65<br>ЭКЗ                | <b>0,18</b> | 6,65<br>ЭКЗ |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

#### 3.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

| №<br>п/п | Тема и план лекции   | Количество часов    |                       | Литература по списку | Формируемые компетенции |
|----------|--|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
|          |  | очная форма обучен. | Заочная форма обучен. |                      |                         |
| 1        | 2  | 3                   | 4                     | 5                    | 6                       |
| 1..      | Лекция № 1   |                     |                       |                      |                         |
|          | Тема: Электрические и магнитные цепи.  | 2                   | 1                     | 1,2,3,4              |                         |
|          | План: 1. Основные определения, топологические параметры эл. цепей постоянного тока.                        |                     |                       |                      | ОПК-2                   |
|          | 2. Закон Ома и законы Кирхгофа.  |                     |                       |                      |                         |
|          | 3. Методы расчёта электрических цепей постоянного тока   |                     |                       |                      |                         |
| 2..      | Лекция № 2   | 2                   | 1                     | 1,2,3,4              |                         |
|          | Тема: Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока.  |                     |                       |                      |                         |
|          | План: 1. Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока с несколькими источниками при помощи законов Кирхгофа. |                     |                       |                      | ОПК-2                   |

|     |  |   |   |         |        |
|-----|--|---|---|---------|--------|
|     | 2.Последовательное соединение двух индуктивно – связанных катушек.                 |   |   |         |        |
|     | 3. Электрические цепи с взаимоиндуктивностью.                                      |   |   |         |        |
| 3   | Лекция № 3   | 2 |   | 1,2,3   |        |
|     | Тема: Анализ электрической цепи с нелинейными элементами.                          |   |   |         |        |
|     | План: 1. Нелинейные цепи переменного тока с ферромагнитными элементами.            |   |   |         |        |
|     | 2. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. |   |   |         | ОПК-2. |
|     | 3. Аналитический метод расчёта нелинейных цепей.                                   |   |   |         |        |
| 4.  | Лекция № 4   | 2 | 1 | 2,3,4,  |        |
|     | Тема: Анализ и расчёт магнитных цепей.   |   |   |         |        |
|     | План: 1. Анализ неразветвлённой магнитной цепи.                                    |   |   |         |        |
|     | 2. Анализ разветвлённой магнитной цепи.  |   |   |         | ОПК-2  |
|     | 3. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного тока.      |   |   |         |        |
| 5.  | Лекция № 5   | 2 | 1 | 2,3,4   |        |
|     | Тема: Электромагнитные устройства.   |   |   |         |        |
|     | План: 1. Работа электромагнитных механизмов постоянного тока.                      |   |   |         | ОПК-2  |
|     | 2. Работа электромагнитных механизмов переменного тока.                            |   |   |         |        |
|     | 3. Электрические реле, контакторы, магнитные пускатели.                            |   |   |         |        |
| 6.. | Лекция № 6   | 2 |   | 1,2,3,4 |        |

Тема: Трансформаторы.

План: 1. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов.

2. Схема замещения трансформатора.

3. трёхфазные трансформаторы

ОПК-2

4. Параллельная работа трансформаторов.

7. Лекция № 7 2 1 1,2,3,4

Тема: Электрические машины постоянного тока.

ОПК-2

План: 1. Принцип действия и устройство Ашин постоянного тока.

2. Способы и схемы машин постоянного тока.

3. Характеристики и режимы работы двигателей постоянного тока.

4. Пуск и регулирование скорости вращения машин постоянного тока.

8. Лекция № 8 2 1 1,2,3,4  
6

Тема: Асинхронные машины.

План: 1. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей.

2. Уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора.

ОПК-2

3. Механические характеристики асинхронного двигателя.

9. Лекция № 9 (продолжение) 2 1,2,3

План: 1. Пуск асинхронного двигателя.

2. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.

ОПК-2

3. работа асинхронной машины в

|     |  |   |   |        |
|-----|--|---|---|--------|
|     | специальных режимах.   |   |   |        |
| 10. | Лекция № 10  | 2 |   | 2,3,   |
|     | Тема: Синхронные машины.   |   |   |        |
|     | План: 1. Назначение, устройство и принцип действия асинхронных машин.                                |   |   |        |
|     | 2. Уравнение электрического состояния, векторные диаграммы и схемы замещения фазы статорной обмотки. |   |   |        |
|     | 3. Регулирование реактивной мощности.  |   |   |        |
| 11. | Лекция № 11  | 2 | 1 | 1,2,3  |
|     | Тема: Электронные приборы.   |   |   |        |
|     | План: 1. Электровакуумные приборы, их назначение и классификация.                                    |   |   |        |
|     | 2. Основные разновидности эл. разрядов в газе.   |   |   |        |
|     | 3. Газотрон, тиратрон и стабилитрон.   |   |   |        |
| 12. | Лекция № 12  | 2 |   | 1,2,3, |
|     | Тема: Электронно-оптические приборы.   |   |   | ОПК-2  |
|     | План: 1. Электронно-лучевые индикаторы.  |   |   |        |
|     | 2. Газоразрядные индикаторы.   |   |   |        |
|     | 3. Полупроводниковые индикаторы.   |   |   |        |
| 13. | Лекция № 13  | 2 | 1 | 2,3,4, |
|     | Тема: Полупроводниковые приборы.   |   |   |        |
|     | План: 1. Проводники, полупроводники, изоляторы и их электропроводимость.                             |   |   |        |
|     | 2. Электронно-дырочный переход полупроводникового диода.   |   |   |        |
|     | 3. Биполярные и полевые транзисторы.   |   |   |        |

|  |    |         |       |
|--|----|---------|-------|
| 14. Лекция № 14  | 2  |         | ОПК-2 |
| <p>Тема: 1. Транзисторные автогенераторы типа LC и типа RC.</p> <p>2. Мультивибратор.</p> <p>3. Электронный осциллограф.</p>   |    |         |       |
| 15. Лекция № 15  | 4  | 1,2,3,4 |       |
| <p>Тема: Усилители электрических сигналов.</p> <p>План: 1. Электронные усилители, предварительный и выходные каскады УНЧ.</p> <p>2. Усилители постоянного тока.</p> <p>3. Импульсные и избирательные усилители.</p> <p>4. Мультивибраторы.</p>   |    |         |       |
| 16. Лекция № 16  | 4  | 1,2,3,4 |       |
| <p>Тема: Электрические измерения и приборы.</p> <p>1. Классификация средств и методов измерения.</p> <p>2. Методы измерений и погрешности при измерениях.</p> <p>3. Устройство и принцип действия электромеханических приборов.</p> <p>4. Измерение электрических и неэлектрических величин.</p> |    |         |       |
| итого  | 36 | 8       | ОПК-2 |

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

| Наименование раздела<br>(модуля) и темы занятий   | Количество часов по<br>формам обучения |          |                  | Формируемые<br>компетенции<br>очная |
|---|--|----------|------------------|-------------------------------------|
|   | очная                                  | заочная  | Очно-<br>заочная |                                     |
| № 1<br>1. Анализ и расчёт электрических цепей постоянного тока.                           |  |          |                  |                                     |
| 2. Анализ и расчёт магнитных цепей.   | 2                                      |          |                  | ОПК-2                               |
| № 2<br>Расчёт электрических цепей переменного тока.                                       | 2                                      | 2        |                  | ОПК-2                               |
| №3<br>Расчёт основных параметров трансформаторов.   | 2                                      |          |                  |                                     |
| №4<br>Расчёт основных характеристик машин постоянного тока.                               | 2                                      | -        |                  | ОПК-2                               |
| №5<br>Расчёт основных характеристик электрических машин переменного тока.                 | 4                                      |          |                  | ОПК-2                               |
| №6<br>Расчёт основных характеристик усилителей и преобразователей электрических сигналов. | 2                                      |          |                  |                                     |
| <b>ИТОГО:</b>   | <b>18</b>                              | <b>4</b> |                  |                                     |

### 3.3. Лабораторные работы.

| Наименование раздела<br>(модуля), темы лабораторного<br>занятия   | Количество часов по<br>формам обучения |         |                  | Формируемые<br>компетенции |
|---|--|---------|------------------|----------------------------|
|   | очная                                  | заочная | Очно-<br>заочная |                            |
| Модуль (раздел) 1 )   |  |         |                  |                            |
| №1 Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории, изучение условных обозначений на эл. схемах. | 2                                      |         |                  | ОПК-2                      |
| №2 Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения токоприёмников.                            | 2                                      | 2       |                  |                            |
| №3 Исследование эл. цепи из   | 2                                      |         |                  |                            |

|  |           |          |  |  |
|--|-----------|----------|--|--|
| активного сопротивления, индуктивности и ёмкости, резонанс напряжений.                   |           |          |  |  |
| №4 Исследование трёхфазной системы потребителей соединённых звездой (активная нагрузка). | 2         |          |  |  |
| №5 Исследование воздушного трансформатора.   | 2         |          |  |  |
| №6 Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.           | 2         | 2        |  |  |
| №7 Исследование характеристик полупроводникового диода и стабилитрона.                   | 2         |          |  |  |
| №8 Измерение электрической мощности в трёхфазных цепях при помощи трёх ваттметров.       | 4         |          |  |  |
| <b>ИТОГО:</b>  | <b>18</b> | <b>4</b> |  |  |

### 3.4. Самостоятельная работа студентов

#### 3.4.1. Виды и объем самостоятельной работы.

| № п/п | Вид самостоятельной работы                        | Объем в часах | Форма контроля  | Формируемые компетенции |
|-------|---|---------------|---|-------------------------|
| 1.    | Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) | 10            | Устный опрос  | <b>ОПК-2</b>            |
| 2.    | Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям   | 10            | Выступление студентов с рефератами на занятиях              |                         |
| 3.    | Подготовка докладов на семинары и конференции     | 10            | Выступление студентов с докладами на предметной конференции |                         |
| 4.    | Другие виды самостоятельной работы                | 6             | Защита КР   |                         |
| 5.    | <b>Общий объем:</b>                               | <b>36</b>     |   |                         |

#### 4.4.2. Задания для самостоятельной работы.

| Наименования разделов, тем | Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе      | Формируемые компетенции | Контроль выполнения работ |
|----------------------------|--|-------------------------|---------------------------|
| 1 модуль                   | Метод преобразования резисторов в эквивалентную звезду и наоборот          | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Законы полного тока и его применение для расчёта магнитного поля           | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Ферромагнитные материалы и их магнитные свойства                           | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Анализ и расчёт электрических цепей с одним источником                     | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | ЭДС взаимной индукции  | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов                         | ОПК-2                   | Реферат                   |
| Модуль 2                   | Электрические контакты   | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Внешние характеристики трансформаторов.                                    | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Специальные трансформаторы   | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Генераторы постоянного тока для систем электропитания автомобилей          | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Магнитное поле асинхронной машины и определение электромагнитного момента. | ОПК-2                   | Реферат                   |
|                            | Асинхронный тахогенератор  | ОПК-2                   | Реферат                   |
| Модуль 3                   | Регулирование активной мощности  | ОПК-2                   | Реферат                   |

|  |  |              |         |
|--|--|--------------|---------|
|  | синхронного генератора изменением момента первичного двигателя |              |         |
|  | Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов       | <b>ОПК-2</b> | Реферат |
|  | Вакуумно-люминесцентные индикаторы                             | <b>ОПК-2</b> | Реферат |
|  | Полупроводниковые диоды  | <b>ОПК-2</b> | Реферат |
|  | Обратная связь в усилителях                                    | <b>ОПК-2</b> | Реферат |
|  | Обратная связь в усилителях                                    | <b>ОПК-2</b> | Реферат |
|  | Устройство и принцип действия регистрационных приборов.        | <b>ОПК-2</b> | Реферат |

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. Учебник М,: Форум НИЦ ИНФРА – М, 2016 ISBN 978-5-91134-783-3
2. Марченко А.Л. Электротехника и электроника Учебник., М,: НИЦ ИНФРА – М 2015, ISBN 978-5-16-009061-0

#### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |
|--|
| Тема1 Электрические и магнитные цепи.  |
| План: 1. Основные определения, топологические параметры эл. цепей постоянного тока.                        |
| 2. Закон Ома и законы Кирхгофа.  |
| 3. Методы расчёта электрических цепей постоянного тока   |
| Тема:2 Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока.   |
| План: 1. Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока с несколькими источниками при помощи законов Кирхгофа. |
| 2.Последовательное соединение двух индуктивно – связанных катушек.   |
| 3. Электрические цепи с взаимоиндуктивностью.  |
| Тема № 3 Анализ электрической цепи с нелинейными элементами  |
| План: 1. Нелинейные цепи переменного тока с ферромагнитными элементами.                                    |
| 2. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом.                         |
| 3. Аналитический метод расчёта нелинейных цепей.   |

|  |
|--|
| Тема № 4 Анализ и расчёт магнитных цепей.  |
| План: 1. Анализ неразветвлённой магнитной цепи.  |
| 2. Анализ разветвлённой магнитной цепи.  |
| 3. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного тока.                        |
| Тема № 5 Электромагнитные устройства.  |
| План: 1. Работа электромагнитных механизмов постоянного тока.  |
| 2. Работа электромагнитных механизмов переменного тока.  |
| 3. Электрические реле, контакторы, магнитные пускатели.  |
| Тема № 6 Трансформаторы.   |
| План: 1. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов.                                  |
| 2. Схема замещения трансформатора.   |
| 3. трёхфазные трансформаторы   |
| 4. Параллельная работа трансформаторов.  |
| Тема № 7 Электрические машины постоянного тока.  |
| План: 1. Принцип действия и устройство Ашин постоянного тока.  |
| 2. Способы и схемы машин постоянного тока.   |
| 3. Характеристики и режимы работы двигателей постоянного тока.                                       |
| 4. Пуск и регулирование скорости вращения машин постоянного тока.                                    |
| Тема № 8 Асинхронные машины.   |
| План: 1. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей.                                       |
| 2. Уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора.                                      |
| 3. Механические характеристики асинхронного двигателя.   |
| Тема № 9 (продолжение)   |
| План: 1. Пуск асинхронного двигателя.  |
| 2. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.   |
| 3. работа асинхронной машины в специальных режимах.  |
| Тема № 10 Синхронные машины.   |
| План: 1. Назначение, устройство и принцип действия асинхронных машин.                                |
| 2. Уравнение электрического состояния, векторные диаграммы и схемы замещения фазы статорной обмотки. |
| 3. Регулирование реактивной мощности.  |
| Тема № 11 Электронные приборы.   |
| План: 1. Электровакуумные приборы, их назначение и классификация.                                    |
| 2. Основные разновидности эл. разрядов в газе.   |
| 3. Газотрон, тиратрон и стабилитрон.   |
| Тема № 12 Электронно-оптические приборы.   |
| План: 1. Электронно-лучевые индикаторы.  |
| 2. Газоразрядные индикаторы.   |
| 3. Полупроводниковые индикаторы.   |
| Тема № 13 Полупроводниковые приборы.   |
| План: 1. Проводники, полупроводники, изоляторы и их электропроводимость.                             |
| 2. Электронно-дырочный переход полупроводникового диода.   |
| 3. Биполярные и полевые транзисторы.   |

|   |
|---|
| Тема № 14 Транзисторные автогенераторы типа LC и типа RC.               |
| 1. Транзисторные автогенераторы типа LC и типа RC.                      |
| 2. Мультивибратор.  |
| 3. Электронный осциллограф.   |
| Тема № 15 Усилители электрических сигналов.                             |
| План: 1. Электронные усилители, предварительный и выходные каскады УНЧ. |
| 2. Усилители постоянного тока.  |
| 3. Импульсные и избирательные усилители.                                |
| 4. Мультивибраторы.   |
| Тема № 16 Электрические измерения и приборы.                            |
| 1. Классификация средств и методов измерения.                           |
| 2. Методы измерений и погрешности при измерениях.                       |
| 3. Устройство и принцип действия электромеханических приборов.          |
| 4. Измерение электрических и неэлектрических величин.                   |

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

## **5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к

мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллектуальных карт.

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

### **5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде

университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

|                 |   |
|-----------------|---|
| Код компетенции | Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения) |
| ОПК-2           | 3 курс (5, семестр), 4 курс (ОЗО)   |

### **6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций**

Таблица 9 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

| Показатели компетенции (ий)          | Критерий оценивания | Шкала оценивания    | Уровень сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| Знать<br>(соответствует таблице 1)   | Знает               | отлично             | высокий                            |
|                                      |                     | хорошо              | повышенный                         |
|                                      |                     | удовлетворительно   | пороговый                          |
|                                      | Не знает            | неудовлетворительно | недостаточный                      |
| Уметь<br>(соответствует таблице 1)   | Умеет               | отлично             | высокий                            |
|                                      |                     | хорошо              | повышенный                         |
|                                      |                     | удовлетворительно   | пороговый                          |
|                                      | не умеет            | неудовлетворительно | недостаточный                      |
| Владеть<br>(соответствует таблице 1) | Владеет             | отлично             | высокий                            |
|                                      |                     | хорошо              | повышенный                         |
|                                      |                     | удовлетворительно   | пороговый                          |
|                                      | Не владеет          | неудовлетворительно | недостаточный                      |

Таблица 7 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

| Показатели компетенции (ий) (дескрипторы) | Критерий оценивания   | Уровень сформированной компетенции |
|---|---|------------------------------------|
| Знать (соответствует таблице 1)           | Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний   | высокий                            |
|   | Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности  | повышенный                         |
|   | Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы | пороговый                          |
|   | Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом  | недостаточный                      |
| Уметь (соответствует таблице 1)           | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы   | высокий                            |
|   | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем   | повышенный                         |
|   | При решении конкретных практических задач возникают затруднения   | Пороговый                          |
|   | Не может решать практические задачи   | недостаточный                      |
| Владеть (соответствует таблице 1)         | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности   | высокий                            |
|   | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности   | повышенный                         |
|   | Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности   | пороговый                          |
|   | Отсутствие навыков  | недостаточный                      |

### 6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной –ОПК-2.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине, приводится тематика курсовой работы, тестовые задания, деловые игры, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации». Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

***Экзаменационный билет***

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Теоретический вопрос

**Примерный перечень вопросов к экзамену  
Модуль №1**

1. Что такое электрический ток, сила тока постоянный ток, закон Ома для полной цепи и для участка цепи.
2. Топологические понятия электрической цепи.
3. Классификация электрических цепей по роду тока, по способу соединения, по виду вольтамперной характеристики
4. Что такое переменный ток, синусоидальный ток, период переменного тока,
5. Мгновенные, максимальные и действующие значения переменного тока.
6. Соединение трехфазной системы звездой, векторная диаграмма.
7. Соединение трехфазной системы треугольником, векторная диаграмма.
8. Мощности трехфазной системы при симметричной и несимметричной нагрузке фаз
9. Анализ электрической цепи с нелинейными элементами..
10. Анализ сложной электрической цепи с несколькими источниками и приемниками с помощью законов Кирхгофа.
11. Анализ электрической цепи с несколькими источниками методом контурных токов.
12. Комплексное изображение синусоидальных величин ( тока, напряжения, эдс и сопротивления) на комплексной плоскости.
13. Что называют магнитной цепью, м.д.с., магнитным сопротивлением, магнитным напряжением ?. Закон полного тока для магнитной цепи.
14. Какие бывают магнитные цепи по устройству, приведите примеры.
15. Анализ и расчет неразветвленной магнитной цепи, первый вариант..
16. Расчет неразветвленной магнитной цепи, второй вариант.
17. Расчет разветвленной магнитной цепи.
18. Применение законов Кирхгофа для расчета магнитной цепи.
19. Назначение и классификация электрических аппаратов,
20. Основные части электрических аппаратов. и требования предъявляемые к ним.
21. Электрические реле.

22. Расскажите работу схемы реле максимального тока.
- 23.. Релейная защита. как разделяются реле в зависимости от характера изменения управляющей величины .
24. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
25. Контакторы, магнитные пускатели, автоматические выключатели.
- 26.. Цель трансформации напряжения, классификация трансформаторов устройство и принцип действия однофазного трансформатора
- 27.. Написать формулы первичной и вторичной обмотки трансформатора,
28. Коэффициент полезного действия и к.п.д трансформатора.
- 29.. Классификация трансформаторов по принципу действия, по назначению, по способу охлаждения.
30. Как можно определить коэффициент трансформации трансформатора и как он изменяется в зависимости от схемы соединения обмоток?.
31. Чем отличается автотрансформатор от обычного трансформатора и чему в этом случае равен его к.п.д.?

## МОДУЛЬ №2

1. Область применения, устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока.
2. Способы пуска машин постоянного тока.
3. Способы возбуждения машин постоянного тока.
4. Торможение машин постоянного тока.
5. Потери мощности машин постоянного тока.
5. КПД машин постоянного тока.
6. Механические характеристики машин постоянного тока.
7. Что такое асинхронный двигатель и где он применяется?
8. Устройство асинхронных машин.
9. принцип действия асинхронных двигателей.
10. Вращающий момент асинхронных машин постоянного тока.
11. Уравнения электрического состояния статора и ротора.
12. Что такое скольжение и чему оно равно.
13. Формулы статора и ротора.
14. Пуск и ход асинхронного двигателя .
15. Способы пуска при пониженном напряжении.
16. Начертите схему включения асинхронного двигателя при прямом пуске .
17. Начертите схему включения асинхронного двигателя при помощи автотрансформатора.
18. Потери мощности асинхронного двигателя.
19. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
20. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя изменением частоты сети.

21. Изменение скорости вращения и торможения асинхронного двигателя (реверсирования).
22. Устройство и принцип действия синхронных машин.
23. Работа синхронных машин в режиме генератора.
24. Электро Сogласовано: магнитная мощность синхронной машины.
25. Параллельная работа синхронной машины с сетью.
- 26.. Синхронный генератор.
27. Синхронный компенсатор.
- 28 Коэффициента мощности электроустановок и его повышение.
29. Выбор типа электродвигателей.
30. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?.

### Модуль №3

1. Классификация средств и методов измерения.
2. Методы измерения и погрешности при измерениях
- 3 Устройство и принцип действия электромеханических приборов.
4. Устройство и принцип действия регистрирующих приборов.
5. Понятия об электрических измерениях неэлектрических величин.
6. Какими приборами измеряют силу тока, напряжение, мощность, электрическую энергию.
7. Элементная база современных электронных устройств.
8. Классификация и применение электронных и ионных приборов.
- 9 Основные разновидности электрических разрядов в газе.
- 10 Газотрон, устройство и принцип действия
11. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов.
12. Газоразрядные индикаторы.
13. Полупроводниковые приборы.
14. Проводники, полупроводники, изоляторы и их электропроводность.
15. Электронно-дырочный переход полупроводникового диода.
16. Полупроводниковые диоды.
17. Полупроводниковые индикаторы.
- 18 Жидко-кристаллические индикаторы.
19. Вакуумно-кристаллические индикаторы.
20. Вольт-амперные характеристики и параметры полупроводниковых транзисторов.
21. Биполярные транзисторы.
22. Полевые транзисторы.
23. Операционные усилители.
24. Усилители постоянного тока.
25. Импульсные и избирательные усилители.
26. Мультивибраторы.
27. Принцип действия ЦЭВМ
28. Микропроцессоры.
29. Источники вторичного электропитания, стабилизатор напряжения

#### 6.4. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Электротехника» в 5 семестре предусмотрен – экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

| Оценка                     | Критерии оценки  |
|----------------------------|--|
| <b>отлично</b>             | имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью. |
| <b>хорошо</b>              | имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.   |
| <b>удовлетворительно</b>   | имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.   |
| <b>неудовлетворительно</b> | не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы  |

#### 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **а) основная литература**

Основная литература:

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3553>
2. Белов, Е. Л. Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Е. Л. Белов, В. В. Белов, А. В. Верещак. — Чебоксары : ЧГСХА, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

### **б) дополнительная литература:**

3 Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника. Ч. 1: Учебное пособие / Кравчук Д.А., Снесарев С.С. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 100 с.: ISBN 978-5-9275-2210-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994844>

4. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-660-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057214> (дата обращения: 08.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072190> (дата обращения: 08.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **в) периодические издания:**

Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

**7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Таблица 12 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

| № | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)   | № договора на право использования ЭБС   |
|---|--|---|
| 1 | Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» ( <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> )                    | Договор №147-19 от 28.03.2019   |
| 2 | «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» ( <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> )                               | Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.   |
| 3 | Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» ( <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> )                                 | Договор № 4232эбс от 21.01.2020г.   |
| 4 | Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ ( <a href="http://www.cnsxb.ru">http://www.cnsxb.ru</a> )                       | Договор № 2-100/19 от 08.02.2019  |
| 5 | Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» ( <a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a> )                   | Договор № 048 от 29.01.2019   |
| 6 | Электронная Библиотечная система ВООК.ru ( <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a> )   | Договор № 18498169 от 09.09.2019г.  |
| 7 | Многофункциональная система «Информо» ( <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> )                                    | Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.   |
| 8 | Система автоматизации библиотек ИРБИС64 Портал технической поддержки ( <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ) | Договор № А-4490 от 25/02/216<br><br>Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг |
| 9 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> )  | Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.   |

**8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

## **9 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

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

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. Учебник М.: Форум НИЦ ИНФРА – М, 2016 ISBN 978-5-91134-783-3

2. Марченко А.Л. Электротехника и электроника Учебник., М.: НИЦ ИНФРА – М 2015, ISBN 978-5-16-009061-0

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

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- на лекциях и практических занятиях, для самоподготовки и самотестирования, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме – компьютерное и мультимедийное оборудование, интерактивная доска;

- при проведении лабораторных занятий используются:

1. лабораторные стенды, оснащенные электроизмерительными приборами
2. вычислительная техника.

В распоряжении кафедры имеются:

- лекционная аудитория на 60 рабочих мест;
- лаборатория Электротехники на 20 рабочих мест;
- лаборатория электроники на 20 рабочих мест.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Электротехника**» по направлению 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»:

- учебная аудитория № 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа – 104,5 м<sup>2</sup>. Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами.

- лаборатория «Электротехника» для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м<sup>2</sup>. Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами.

Лаборатория самостоятельной работы студентов (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов – 51,8 м<sup>2</sup>. **Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37.** Оснащена: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSd3, 14 компьютеров aster, 1 ноутбук SAVSUNG, мультимедийная доска.

Внесённые изменения на 2020 \_\_\_/2021\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1) Пункт 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)            | Адрес сайта                                  | Сведения о правообладателе | № договора на право использования ЭБС | Срок действия заключенного договора          |
|---|---|--|----------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».              | <a href="http://www.e.lanbo">www.e.lanbo</a> | ООО «Издательство Лань»    | Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.   | 23.12.2019г.<br>(автоматически продлевается) |
|   |   | <a href="http://ok.ru">ok.ru</a>             |                            |                                       |  |
| 3 | Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» | <a href="http://znaniu">http://znaniu</a>    | ООО «ЗНАНИУМ»              | Договор № 4232эбс от 09.01.2020 г.    | 01.01.2020г.<br>15.09.2020 г.                |
|   |   | <a href="http://m.com">m.com</a>             |                            |                                       |  |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «ТОЭ и ЭП» 25.02. 2020г. протокол № 7

Заведующий кафедрой:

Э.Ю. Икоева



### СОГЛАСОВАНО:

Методический совет факультета \_\_ Энергетического \_\_\_\_\_  
(на котором читается дисциплина)

«\_25\_» 02. 2020г. протокол № \_6

Председатель методического совета \_ /Э.Ю. Икоева / \_



Декан факультета \_\_\_\_\_  
(на



\_\_\_\_\_/С.Г.Засеев/\_\_\_\_\_  
котором читается дисциплина)

«\_26.\_» 02. 2020 г.

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «**Электротехника**»

Направление подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

**Цель дисциплины** — Общая цель должна предусматривать:

- целостное представление об изучаемом предмете;
- приобретение системы знаний на основе ФГОС ВО.

**Задачи изучения дисциплины.**

приобретение определенных знаний, умений, навыков в результате освоения курса.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Часть: **обязательная**

Шифр дисциплины: Б1.О.17.01

Дисциплины, которые при освоении студентами дисциплины «Электротехника и электроника» являются предшествующими: Математика; Физика; Химия;

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часов (ч).

---

. Изучается в 5 семестре. Форма итогового контроля – экзамен.

**Требования к уровню освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** 1). Электротехническую терминологию и символику.

2). Основные законы электротехники

3). Основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи и поля и единицы их измерения.

4). Принципы устройства основных электронных приборов

5). Принципы электронных измерений электрических и

неэлектрических и электронных устройств.

**уметь:** читать электрические схемы, измерить основные электрические и неэлектрические величины, анализировать работу электрических и электронных устройств, включать их в цепь, обеспечивать эффективную и безопасную работу персонала с ними.

**иметь представление** о научно исследовательских работах в области электротехники, монографиях и других научных и справочных источниках.  
**обладать навыками** применения теоретических и практических знаний для решения сложных инженерных задач.

### **Компетенции, формируемые дисциплиной**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования при решении профессиональных задач (ОПК - 2);

### **Содержание дисциплины:**

1. Электрические и магнитные цепи.
2. Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока.
3. Анализ электрической цепи с нелинейными элементами.
4. Анализ и расчёт магнитных цепей.
5. Электромагнитные устройства.
6. Трансформаторы.
7. Электрические машины постоянного тока
8. Асинхронные машины.
9. Синхронные машины.
10. Электронные приборы.
11. Электронно-оптические приборы.
12. Полупроводниковые приборы.
13. Транзисторные автогенераторы типа LC и типа RC.
14. Усилители электрических сигналов.
15. Электрические измерения и приборы.

## ФОСы

**Фонд оценочных средств включает в себя:**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

| № п/п | Разделы (темы) дисциплины   | Контролируемые компетенции (или ее части) | Оценочные средства                 |
|-------|---|---|------------------------------------|
| 1     | Электрические и магнитные цепи. Анализ и расчёт эл. цепей переменного тока. Анализ электрической цепи с нелинейными элементами. Анализ и расчёт магнитных цепей. Электромагнитные устройства.                   | <b>ОПК-2</b>                              | <b>Устный опрос<br/>Коллоквиум</b> |
| 2     | Трансформаторы.<br>Электрические машины   | <b>ОПК-2</b>                              | <b>Устный опрос<br/>Коллоквиум</b> |
| 3     | Электронные приборы.<br>Электронно-оптические приборы.<br>Полупроводниковые приборы.<br>Транзисторные автогенераторы типа LC и типа RC. Усилители электрических сигналов.<br>Электрические измерения и приборы. | <b>ОПК-2</b>                              | <b>Устный опрос<br/>Коллоквиум</b> |
| 4     | Итоговая аттестация по материалам дисциплины  | <b>ОПК-2</b>                              | <b>Экзамен</b>                     |

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

| № п/п | Индекс компетенции | Уровни сформированности компетенции   |  |   |
|-------|--------------------|---|--|---|
|       |                    | Пороговый   | Достаточный  | Повышенный  |
|       | ОПК-2              | <p>Знает цели, задачи, проблемы. Имеет представление о способах, методах и средствах решения задач, о технической документации</p> <p>Владеет терминами, основными понятиями, классификацией объектов, методов и средств. Способен сопоставлять различные варианты решения задач, самостоятельно находить необходимую информацию и работать с базами данных</p> | <p>Знает основные закономерности, содержание и сущность процессов и явлений, устройство, принципы, способы и методы действия, регулировок, технического обслуживания и ремонта типовых технических объектов профессиональной деятельности, а также структуру и функционирование предприятий отрасли</p> <p>Владеет методами и средствами типовых расчетов объектов, совокупностью инженерных и управленческих знаний, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности</p> <p>Способен самостоятельно решать типовые задачи и принимать инженерные и управленческие решения по известному алгоритму в условиях полной определенности.</p> <p>Способен к самостоятельному освоению компетенции высокого уровня</p> | <p>Знает особенности закономерностей, содержания и сущности процессов и явлений, устройство, принципы, способы и методы действия, регулировок, технического обслуживания и ремонта семейства технических объектов профессиональной деятельности, а также особенности структуры и функционирования предприятий отрасли</p> <p>Владеет необходимыми методами и средствами расчетов любых объектов. совокупностью инженерных и управленческих знаний, позволяющих решать нетиповые задачи повышенной сложности в профессиональной деятельности.</p> <p>Способен самостоятельно разрабатывать алгоритм решения и решать сложные задачи, а также принимать ответственные инженерные и управленческие решения в условиях неполной определенности.</p> <p>Способен самостоятельно освоить новые виды деятельности из списка по данному направлению</p> |

Описание шкалы оценивания:

На экзамен

| № | Оценка                | Требования к знаниям  |
|---|-----------------------|---|
| 1 | «отлично»             | Компетенции освоены полностью, оценка <i>«отлично»</i> выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы; |
| 2 | «хорошо»              | Компетенции в основном освоены, оценка <i>«хорошо»</i> выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;  |
| 3 | «удовлетворительно»   | Компетенции освоены частично оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;            |
| 4 | «неудовлетворительно» | Компетенции не освоены выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.,   |

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

| № | Оценка                | Требования к знаниям  |
|---|-----------------------|---|
| 1 | «отлично»             | Компетенции освоены полностью, оценка <i>«отлично»</i> выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы; |
| 2 | «хорошо»              | Компетенции в основном освоены, оценка <i>«хорошо»</i> выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;  |
| 3 | «удовлетворительно»   | Компетенции освоены частично оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;            |
| 4 | «неудовлетворительно» | Компетенции не освоены выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.;   |

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

### Модуль №1

1. Что такое электрический ток, сила тока постоянный ток, закон Ома для полной цепи и для участка цепи.
2. Топологические понятия электрической цепи.
3. Классификация электрических цепей по роду тока, по способу соединения, по виду вольтамперной характеристики
4. Что такое переменный ток, синусоидальный ток, период переменного тока,
5. Мгновенные, максимальные и действующие значения переменного тока.
6. Соединение трехфазной системы звездой, векторная диаграмма.
7. Соединение трехфазной системы треугольником, векторная диаграмма.
8. Мощности трехфазной системы при симметричной и несимметричной нагрузке фаз

9. Анализ электрической цепи с нелинейными элементами..
10. Анализ сложной электрической цепи с несколькими источниками и приемниками с помощью законов Кирхгофа.
11. Анализ электрической цепи с несколькими источниками .методом контурных токов.
12. Комплексное изображение синусоидальных величин ( тока, напряжения, эдс и сопротивления) на комплексной плоскости.
13. Что называют магнитной цепью, .м.д.с., магнитным сопротивлением, магнитным напряжением ?.Закон полного тока для магнитной цепи.
14. Какие бывают магнитные цепи по устройству, приведите примеры.
15. Анализ и расчет неразветвленной магнитной цепи, первый вариант..
16. Расчет неразветвленной магнитной цепи, второй вариант.
17. Расчет разветвленной магнитной цепи.
- 18..Применение законов Кирхгофа для расчета магнитной цепи.
19. Назначение и классификация электрических аппаратов,
20. Основные части электрических аппаратов. и требования предъявляемые к ним.
- 21..Электрические реле.
22. Расскажите работу схемы реле максимального тока.
- 23.. Релейная защита. как разделяются реле в зависимости от характера изменения управляющей величины .
24. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
25. Контактторы, магнитные пускатели, автоматические выключатели.
- 26..Цель трансформации напряжения, классификация трансформаторов устройство и принцип действия однофазного трансформатора
- 27.. Написать формулы первичной и вторичной обмотки транс форматора,
28. Коэффициент полезного действия и к п д трансформатора.
- 29.. Классификация трансформаторов по принципу действия, по назначению, по способу охлаждения.
30. Как можно определить коэффициент трансформации трансформатора и как он изменяется в зависимости от схемы соединения обмоток?.
31. Чем отличается автотрансформатор от обычного трансформатора и чему в этом случае равен его к.п.д.?

## **МОДУЛЬ №2**

1. Область применения, устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока.
2. Способы пуска машин постоянного тока.
3. Способы возбуждения машин постоянного тока.
4. Торможение машин постоянного тока.
5. Потери мощности машин постоянного тока.
5. КПД машин постоянного тока.
6. Механические характеристики машин постоянного тока.
7. Что такое асинхронный двигатель и где он применяется?
8. Устройство асинхронных машин.
9. принцип действия асинхронных двигателей.
10. Вращающий момент асинхронных машин постоянного тока.

11. Уравнения электрического состояния статора и ротора.
12. Что такое скольжение и чему оно равно.
13. Формулы статора и ротора.
14. Пуск и ход асинхронного двигателя .
15. Способы пуска при пониженном напряжении.
16. Начертите схему включения асинхронного двигателя при прямом пуске .
17. Начертите схему включения асинхронного двигателя при помощи автотрансформатора.
18. Потери мощности асинхронного двигателя.
19. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
20. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя изменением частоты сети.
21. Изменение скорости вращения и торможения асинхронного двигателя (реверсирования).
22. Устройство и принцип действия синхронных машин.
23. Работа синхронных машин в режиме генератора.
24. Электро Согласовано: магнитная мощность синхронной машины.
25. Параллельная работа синхронной машины с сетью.
- 26.. Синхронный генератор.
27. Синхронный компенсатор.
- 28 Коэффициента мощности электроустановок и его повышение.
29. Выбор типа электродвигателей.
30. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?.

### **Модуль №3**

1. Классификация средств и методов измерения.
2. Методы измерения и погрешности при измерениях
- 3 Устройство и принцип действия электромеханических приборов.
4. Устройство и принцип действия регистрирующих приборов.
5. Понятия об электрических измерениях неэлектрических величин.
6. Какими приборами измеряют силу тока, напряжение, мощность, электрическую энергию.
7. Элементная база современных электронных устройств.
8. Классификация и применение электронных и ионных приборов.
- 9 Основные разновидности электрических разрядов в газе.
- 10 Газотрон, устройство и принцип действия
11. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов.
12. Газоразрядные индикаторы.
13. Полупроводниковые приборы.
14. Проводники, полупроводники , изоляторы и их электропроводность.
15. Электронно- дырочный переход полупроводникового диода.
16. Полупроводниковые диоды.
17. Полупроводниковые индикаторы.
- 18 Жидко- кристаллические индикаторы.
19. Вакуумно- кристаллические индикаторы.
20. Вольт-амперные характеристики и параметры полупроводниковых транзисторов.
21. Биполярные транзисторы.
22. Полевые транзисторы.
23. Операционные усилители.

24. Усилители постоянного тока.
25. Импульсные и избирательные усилители.
26. Мультивибраторы.
27. Принцип действия ЦЭВМ
28. Микропроцессоры.
29. Источники вторичного электропитания, стабилизатор напряжения

### **Экзаменационные вопросы по дисциплине «Электротехника и электроника»**

1. Электрическая энергия и ее применение в народном хозяйстве  
Электрическая цепь, неразветвленная цепь и ее основные элементы.
2. ЭДС источника и напряжение на ее зажимах, закон Ома
3. Электрический ток в проводниках, сила тока
4. Работа и мощность электрических цепей, баланс мощностей.
5. Разветвленная электрическая цепь и топологические понятия теории электрических цепей.
6. Построение потенциальных диаграмм
7. Законы Кирхгофа
8. Проводники полупроводники и диэлектрики.
9. Электрическое сопротивление и проводимость, удельная проводимость, формулы и единицы измерения
10. Применение законов Кирхгофа, для расчета электрических цепей.
11. Электрические цепи несинусоидального тока.
12. Анализ расчета электрических цепей с двухполюсными и многополюсными элементами
13. Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов
14. Расчет электрической цепи методом узлового напряжения.
15. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора
16. Расчет электрической цепи методом наложения
17. Расчет электрической цепи с несколькими источниками.
18. Теория электромагнитного поля, магнитный поток и магнитная индукция
19. Магнитная проницаемость.
20. Напряженность магнитного поля, магнитное напряжение.
21. ЭДС самоиндукции, взаимоиндуктивность контуров
22. Магнитное сопротивление, магнитная проводимость, закон Ома для магнитной цепи.
23. Основные понятия синусоидального тока.
24. Электрическая цепь переменного тока с R и L. Основные формулы и векторные диаграммы.
25. Электрическая цепь переменного тока с R и C векторные диаграммы.
26. Резонанс напряжения.
27. Трехфазная система, трехфазный ток, соединение обмоток генератора звездой.
28. Линейные и фазные значения напряжения и токов при симметричной и несимметричной нагрузках.
29. Соединение фаз генератора треугольником..
30. Четырехпроводная трехфазная система, роль нулевого провода...
31. Мощности 3х фазной системы

32. Переходные процессы в линейных цепях, законы коммутации
33. Передача и распределение электрической энергии.
34. Рубильники контакторы и автоматические выключатели.
35. Реле управления и защиты.
36. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
37. Классификация трансформаторов и их применение.
38. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора,
39. Автотрансформаторы.
40. Основные понятия, устройство и принцип действия машин постоянного тока.
41. Пуск электрических двигателей постоянного тока.
42. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
43. Механические характеристики электрических двигателей.
44. Асинхронные двигатели, устройство и принцип действия.
45. Пуск асинхронного двигателя.
46. Общие понятия, устройство и принцип действия синхронной машины.
47. Основные понятия электронных приборов.
48. Полупроводниковые диоды
49. Интегральные микросхемы.
50. Назначение емкостного фильтра
51. Биполярные транзисторы
52. Полевые транзисторы
53. Тиристоры.
54. Электронные усилители.
55. Операционные усилители
56. Микропроцессоры.
57. Мультивибраторы
58. Источники вторичного электропитания, стабилизатор напряжения.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РФ

ФГБОУ ВО  
ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждаю Кафедра ТОЭ и эл. привода

предмет: электротехника и электроника

Зав кафедрой  
2020 г

Для 3-го курса  
Энергетический факультет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электрическая цепь постоянного тока и ее основные элементы.
2. Классификация трансформаторов и их применение.
3. В симметричной трёхфазной цепи  $U_{л}=220$ ,  $I_{л}=5$  А,  $\cos\phi=0.8$ . Определить активную мощность в 3-фазной цепи.
  - а) 1.1 кВт.
  - б) 1.14 кВт.
  - в) 1.52 кВт.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РФ  
ФГБОУ ВО  
ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Утверждаю Кафедра ТОЭ и эл. привода  
предмет: электротехника и электроника

Зав кафедрой  
2020 г

Для 3-го курса  
Энергетический факультет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Законы Кирхгоффа для расчета электрических цепей постоянного тока.
2. Пуск электрических двигателей постоянного тока.
3. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию...
  - а) магнитного поля.
  - б) электрического поля.
  - в) тепловую.

## Оценивание обучающегося на экзамене

| Оценка экзамена                                       | Требования к знаниям  |
|---|---|
| «отлично»<br>(компетенции освоены полностью)          | Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| «хорошо»<br>(компетенции в основном освоены)          | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.   |
| «удовлетворительно»<br>(компетенции освоены частично) | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.  |
| «неудовлетворительно»<br>(компетенции не освоены)     | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.  |