

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Основы электротехники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02\_2024\_614.plx  
03.03.02 Физика  
Цифровые технологии в альтернативной энергетике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2

аудиторные занятия 66

самостоятельная работа 40,9

часов на контроль 34,75

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	44	44	44	44
Консультации (для студента)	1,1	1,1	1,1	1,1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	68,35	68,35	68,35	68,35
Сам. работа	40,9	40,9	40,9	40,9
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.пед.н., доцент, Часовских Н.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Основы электротехники**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой И.о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой И.о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой И.о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой И.о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой И.о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Курс «Основ электротехники» на физико-математическом факультете университета при подготовке специалиста-физика ставит своей целью обеспечить его политехническую подготовку
1.2	<i>Задачи:</i> Основное внимание при преподавании «Основ электротехники» уделяется систематическому выяснению физического смысла процессов и явлений, происходящих в электрических цепях и машинах

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математический анализ	
2.1.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	
2.1.3	Элементарная физика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Альтернативная энергетика	
2.2.2	Электрические машины	
2.2.3	Системы альтернативной энергетики и энергоаудит	
2.2.4	Электроника	

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

<b>ОПК-1:</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
<b>ИД-3.ОПК-1:</b> Имеет представление об области применения физических законов и естественно-научных знаний в своей профессиональной деятельности
Владеет представлением о применении основных законов электромагнетизма при расчёте простых электрических цепей. Знает устройство и принцип работы простых электрических машин.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Линейные элементы электрических цепей</b>						
1.1	Линейные элементы электрических цепей. Резистор. Конденсатор и дроссель. /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм
1.2	Изучение материала лекции /Ср/	2	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Однофазные электрические цепи</b>						
2.1	Линейные цепи постоянного тока /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Линейные элементы в цепях переменного тока. /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм
2.3	Однофазные цепи переменного тока /Лаб/	2	8	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
2.4	Последовательное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм

2.5	Резонанс напряжений /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
2.6	Расчет разветвленных цепей /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.7	Резонанс токов /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
2.8	Изучение материала лекции /Ср/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.9	Подготовка к защите л/р /Ср/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.10	Цепи постоянного тока /Лаб/	2	8		Л1.1Л2.1	0	тесты,
	<b>Раздел 3. Электроизмерительные приборы</b>						
3.1	Измерение силы тока и напряжения. Измерение сопротивления /Лек/	2	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Измерение индуктивности и емкости. Измерение мощности, коэффициента мощности, угла сдвига фаз. Измерение электрической энергии /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм
3.3	Изучение материала лекции /Ср/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Преобразование электрического тока</b>						
4.1	Трансформатор /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм
4.2	Однофазные выпрямители /Лек/	2	1	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
4.3	Снятие характеристик однофазного трансформатора /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
4.4	Изучение материала лекции /Ср/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
4.5	Подготовка к защите л/р /Ср/	2	3	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. Электрические машины</b>						
5.1	Асинхронный двигатель /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Мозговой штурм
5.2	Исследование асинхронного двигателя переменного тока /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
5.3	Машины постоянного тока /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
5.4	Генератор постоянного тока /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
5.5	Синхронные электрические машины /Лек/	2	2	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
5.6	Изучение основных характеристик синхронного генератора /Лаб/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
5.7	Изучение материала лекции /Ср/	2	4	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
5.8	Подготовка к защите л/р /Ср/	2	16,9	ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
5.9	Исследование двигателя постоянного тока /Лаб/	2	4		Л1.1Л2.1	0	тесты, собеседование
	<b>Раздел 6. Консультации</b>						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	1,1	ИД-3.ОПК-1		0	
	<b>Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	34,75	ИД-3.ОПК-1		0	
7.2	Контроль СР /КСРАтт/	2	0,25	ИД-3.ОПК-1		0	

7.3	Контактная работа /КонсЭк/	2	1	ИД-3.ОПК-1		0	
-----	----------------------------	---	---	------------	--	---	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «основы электротехники».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, собеседования, вопросов к экзамену и тем рефератов.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд тестовых заданий для прохождения входного контроля

1. Что понимается под «электрическим током»?
  - а) графическое изображение элементов.
  - б) это устройство для измерения ЭДС.
  - в) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.+
  - г) беспорядочное движение частиц вещества.
  - д) совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Как называется устройство, которое состоит из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
  - а) электреты
  - б) источник
  - в) резисторы
  - г) реостаты
  - д) конденсатор+
3. Какое устройство состоит из катушки и железного сердечника внутри ее?
  - а) трансформатор
  - б) батарея
  - в) аккумулятор
  - г) реостат
  - д) электромагнит+
4. Единица измерения потенциала точки электрического поля...
  - а) Ватт
  - б) Ампер
  - в) Джоуль
  - г) Вольт+
  - д) Ом
5. Что такое диполь?
  - а) два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.+
  - б) абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.
  - в) величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.
  - г) выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля.
  - д) устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.
6. Как звучит закон Джоуля – Ленца?
  - а) работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
  - б) определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.
  - в) пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.
  - г) 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.
  - д) прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.
7. Что такое резистор?
  - а) графическое изображение электрической цепи показывающие порядок и характер соединений элементов;
  - б) совокупность устройств предназначенного для прохождения электрического тока обязательными элементами;+
  - в) порядочное движение заряженных частиц, замкнутом контуре, под действием электрического поля;
  - г) элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления;
  - д) работа, совершаемая единицу времени или величина, численно равная скорости преобразования энергий.
8. Как называется физическая величина, которая характеризует быстроту совершения работы?
  - а) работа

- б) напряжения  
в) мощность+  
г) сопротивления  
д) нет правильного ответа.
9. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Каково сопротивление проводника?  
а) 10 Ом  
б) 0,4 Ом  
в) 2,5 Ом+  
г) 4 Ом  
д) 0,2 Ом
10. Кто был первым человеком, который подробно изучил явления в электрических цепях?  
а) Майкл Фарадей  
б) Джеймс Максвелл  
в) Георг Ом+  
г) Михаил Ломоносов  
д) Шарль Кулон
11. Как называются диэлектрики, которые длительное время сохраняют поляризацию после устранения внешнего электрического поля?  
а) сегнетоэлектрики  
б) электреты+  
в) потенциал  
г) пьезоэлектрический эффект  
д) электрическая емкость
12. Электрическая цепь это:  
а) это устройство для измерения ЭДС.  
б) графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.  
в) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.  
г) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.+  
д) совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
13. Какие вещества почти не проводят электрический ток.  
а) диэлектрики+  
б) электреты  
в) сегнетоэлектрики  
г) пьезоэлектрический эффект  
д) диод
14. Какие из данных частиц имеют наименьший отрицательный заряд?  
а) электрон+  
б) протон  
в) нейтрон  
г) антиэлектрон  
д) нейтральный
15. Что такое участок цепи?  
а) часть цепи между двумя узлами;  
б) замкнутая часть цепи;  
в) графическое изображение элементов;  
г) часть цепи между двумя точками;+  
д) элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.
16. Сила тока в проводнике...  
а) прямо пропорционально напряжению на концах проводника+  
б) прямо пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению  
в) обратно пропорционально напряжению на концах проводника  
г) обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению  
д) электрическим зарядом и поперечное сечение проводника
17. Что такое потенциал точки?  
а) это разность потенциалов двух точек электрического поля.  
б) это абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.  
в) называют величину, равную отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.  
г) называют устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.  
д) называют работу, по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.+

18. Кто в 1820 году открыл, что электрический ток связан с магнитным полем?

- а) Майкл Фарадей
- б) Ампер Андре
- в) Максвелл Джеймс
- г) Эрстед Ханс+
- д) Кулон Шарль

19. Что относится к магнитным материалам?

- а) алюминий
- б) железо
- в) медь+
- г) кремний
- д) все ответы правильно

20. Что такое электрический ток в металлах?

- а) беспорядочное движение заряженных частиц
- б) движение атомов и молекул.
- в) движение электронов.
- г) направленное движение свободных электронов.+
- д) движение ионов.

Фонд тестовых заданий для прохождения текущего контроля

1. Кто впервые глубоко и тщательно изучил явления в электрических цепях:

- а) Фарадей
- б) Максвелл
- в) Георг Ом +

2. Как называется часть цепи между двумя точками:

- а) ветвь
- б) участок цепи +
- в) контур

3. Сила тока в проводнике:

- а) прямо пропорционально напряжению на концах проводника +
- б) обратно пропорционально напряжению на концах проводника
- в) обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению

4. Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 часа, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В:

- а) 240 Вт/ч
- б) 220 Вт/ч +
- в) 340 Вт/ч

5. Потенциал точки это:

- а) разность потенциалов двух точек электрического поля
- б) абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума
- в) называют работу, по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность +

6. Носители заряда:

- а) электроны
- б) отрицательные ионы
- в) положительные ионы
- г) все из перечисленного +

7. Где используется тепловое действие электрического тока:

- а) в электроутюгах +
- б) в электродвигателях
- в) в генераторах

8. Источник электроэнергии, который выдает переменный ток:

- а) гальваническая батарейка
- б) аккумулятор
- в) сеть 220 +

9. Как соединены устройства потребления электрической энергии в квартире:

- а) последовательно

- б) параллельно +  
в) и так, и так
10. При измерении силы тока амперметр включают в цепь:  
а) последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют +  
б) параллельно с источником тока  
в) параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют
11. Что такое электрический ток в металлах?  
а) беспорядочное движение заряженных частиц  
б) движение атомов и молекул.  
в) движение электронов.  
г) направленное движение свободных электронов.+  
д) движение ионов.
12. Что такое резистор?  
а) графическое изображение электрической цепи показывающие порядок и характер соединений элементов;  
б) совокупность устройств предназначенного для прохождения электрического тока обязательными элементами;+  
в) порядочное движение заряженных частиц, замкнутом контуре, под действием электрического поля;  
г) элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления;  
д) работа, совершаемая единицу времени или величина, численно равная скорости преобразования энергии.
13. Какое действие оказывает электрический ток оказывает на проводник?  
а) тепловое+  
б) радиоактивное  
в) магнитное+  
г) физическое  
д) все ответы правильны
14. От чего зависит сопротивление тела человека электрическому току?  
а) роста человека  
б) массы человека  
в) силы тока+  
г) физического состояния человека  
д) не зависть
15. Закон Ома выражается следующей формулой:  
а)  $U = R/I$   
б)  $U = I/R$   
в)  $I = U/R$ +  
г)  $R=I/U$   
д)  $I= E/ (R+r)$
16. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.  
а) 350 000 Дж  
б) 245 550 Дж  
в) 907 500 Дж+  
г) 45 кДж  
д) 330 000 Дж
17. При последовательном соединении конденсаторов .....=const  
а) напряжение  
б) заряд+  
в) ёмкость  
г) индуктивность  
д) А, В.
18. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в два раза. Что произойдет с жлектрической ёмкостью?  
а) уменьшиться+  
б) увеличится  
в) не изменится  
г) недостаточно данных  
д) уменьшиться и увеличиться
19. Ёмкость конденсатора  $C=10$  мФ; заряд конденсатора  $q=4$ \* Кл. Вычислить напряжение на обкладках.  
а) 0,4 В;

- б) 4 мВ;+  
 в) 4 В;  
 г) 4 В;  
 д) 0,04 В.

20. За 2 ч при постоянном токе был перенесён заряд в 180 Кл. Вычислите силу тока.

- а) 180 А  
 б) 90 А  
 в) 360 А  
 г) 0,025 А  
 д) 1 А+

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студентам, если отвечено на 95-100% вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студентам, если отвечено на 75-90% вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, если отвечено на 60% вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, если отвечено менее 60% вопросов;

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Электрическая цепь. Электрический ток и напряжение. Элементы электрической цепи. Источники ЭДС и тока
2. Законы Кирхгофа. Формулы преобразования треугольника в звезду и обратно. Баланс мощностей.
3. Магнитное поле. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Закон электромагнитной индукции.
4. Самоиндукция. Взаимная индукция. Магнитные цепи.
5. Переменный ток. Получение переменной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока.
6. Векторная диаграмма. Средняя и действующая значения переменного тока и напряжения.
7. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью.
8. Цепи переменного тока с последовательным соединением.
9. Цепи переменного тока с параллельным соединением.
10. Резонанс напряжений. Последовательный колебательный контур.
11. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур.
12. Вращающееся магнитное поле.
13. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
14. Однофазный асинхронный двигатель. Синхронный генератор.
15. Устройство и принцип работы машин постоянного тока.
16. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением и с самовозбуждением.
17. Двигатель постоянного тока.
18. Трансформаторы. Формула трансформаторной ЭДС. Принцип действия однофазного трансформатора.
19. Электроизмерительные приборы. Электроприбора непосредственной оценки.
20. Электроприбора магнитоэлектрической и электромагнитной систем.
21. Электроприборы электродинамической системы. Измерение напряжения и мощности.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

- 1 Преимущества производства и распределения электроэнергии в виде переменного трехфазного электрического тока
- 2 Преобразование электроэнергии в тепловую энергию в приборах бытового значения
- 3 Токовая нагрузка проводов и защита от нагрузок
- 4 Мощность переменного тока и потери электроэнергии. Повышение коэффициента мощности
- 5 Резонанс в цепях переменного тока и его роль в безопасности энергоснабжения
- 6 Трансформаторы переменного тока; их виды и технические характеристики
- 7 Асинхронные двигатели переменного тока, их преимущества и недостатки, возможности применения в электроприводе бытовой техники
- 8 Синхронные двигатели переменного тока, их применение в бытовых приборах
- 9 Коллекторные двигатели, их типы и способы управления
- 10 Устройства управления в цепях переменного тока: реле, пускатели, устройства защиты от перегрузок
- 11 Электронные лампы с электростатическим и магнитным управлением: электроннолучевые трубки, магнетроны

12 Газоразрядные приборы: тиратроны, стабилитроны, сигнальные лампы, плазменные панели

13 Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, светодиоды, фотодиоды

14 Электронные усилители, их применение в бытовой аудио и видеотехнике

15 Электронные генераторы, их применение в устройствах звуковой охранной сигнализации

Критерии оценки:

– «Зачтено», повышенный уровень: работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению.

«Зачтено», пороговый уровень: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении.

«Не зачтено», уровень не сформирован: тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы, работа списана; реферат студентом не представлен.

#### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Законы постоянного тока. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.
2. Правила Кирхгофа. Правила сложения сопротивлений
3. Метод контурных токов
4. Метод наложения
5. Цепи переменного тока. Преимущества цепей переменного тока перед цепями постоянного тока. Действующее, амплитудное и эффективное значения.
6. Закон Ома для амплитуд. Импеданс. Активное и реактивное сопротивление.
7. Конденсатор в цепи переменного тока. Зависимость емкостного сопротивления от частоты.
8. Активная, полная и реактивная мощность. Треугольник мощностей.
9. Трехфазные цепи. Генерация трехфазного тока. Преимущества трехфазных цепей перед однофазными.
10. Соединение треугольником.
11. Соединение звездой. Соотношение между фазными и линейными напряжениями
12. Магнитные свойства ферромагнетиков
13. Магнитные цепи. Магнитное сопротивление. Магнитный поток. Магнитодвижущая сила.
14. Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторная ЭДС. Соотношение токов и напряжений в первичной и вторичной обмотках
15. Схема замещения трансформатора
16. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания
17. Внешняя характеристика трансформатора
18. Потери в трансформаторе. КПД и его зависимость от коэффициента нагрузки.
19. Параллельная работа трансформаторов.
20. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение.
21. Схема замещения асинхронного двигателя. Опыты короткого замыкания и холостого хода.
22. Зависимость момента двигателя от скольжения. Устойчивый и неустойчивый режимы. Критическое скольжение. Режимы генератора и электромагнитного тормоза.
23. Рабочие характеристики асинхронного двигателя
24. Пуск асинхронного двигателя
25. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Момент двигателя. ЭДС машины постоянного тока.
26. Коммутация в машинах постоянного тока
27. Реакция якоря и методы борьбы с ней
28. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением
29. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением
30. Генератор постоянного тока с последовательным возбуждением
31. Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением
32. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением
33. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением
34. Устройство и принцип действия синхронной машины. Генерация переменного тока при помощи синхронных машин
35. Синхронная машина в цепи большой мощности
36. U-образная характеристика синхронной машины
37. Типы проводимости полупроводников. p-n -переход и его выпрямляющие свойства.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень):

- 1) Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу. Студент знает и свободно излагает теоретические сведения, что подразумевает следующие компоненты: а) дать точное определение рассматриваемому языковому явлению; б) при наличии разновидностей рассматриваемого понятия необходимости представить классификацию; в) при наличии различных точек зрения в науке раскрыть их и указать причины разночтений; г) привести соответствующие примеры; д) теоретически обосновать и продемонстрировать на конкретных примерах стилистические возможности рассматриваемого явления.
- 2) Подтверждает примерами теоретический материал.
- 3) Если ответил на два вопроса и без подсказки безошибочно выполнил практическое задание, относящееся ко второму вопросу билета.
- оценка «хорошо» (пороговый уровень):
- Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента. В ответе студент допускает неточности фактического и теоретического плана, однако может исправить их при уточнении преподавателем; допускает одну-две ошибки при выполнении практического задания. В теоретической части не изложил в ответе стилистические (изобразительно-выразительные) особенности рассматриваемого явления.
- оценка «удовлетворительно»:
- Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. В ответе на теоретические вопросы студент допускает ошибки, ответ неполный, затрудняется в формулировке дефиниций соответствующих терминов, однако может привести пример; в большинстве примеров практической части допускает ошибки, которые исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован):
- При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического материала выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Данилов И.А.	Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2016	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Данилов И.А.	Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2008	

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
6.3.1.4	NVDA			
6.3.1.5	Яндекс.Браузер			
6.3.1.6	LibreOffice			
6.3.1.7	MS Windows			
6.3.1.8	РЕД ОС			

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция			
--	-------------------	--	--	--

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Номер аудитории</b>	<b>Назначение</b>	<b>Основное оснащение</b>
113 Б1	Лаборатория электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Типовой комплекс учебного оборудования «Основы электроники» ОЭ-НР. Компьютер Р-100. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АК ИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АК ИП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АК ИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АК ИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АК ИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет
113 Б1	Лаборатория электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Типовой комплекс учебного оборудования «Основы электроники» ОЭ-НР. Компьютер Р-100. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АК ИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АК ИП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АК ИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АК ИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АК ИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет

113 Б1	Лаборатория электрорадиотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Типовой комплекс учебного оборудования «Основы электроники» ОЭ-НР. Компьютер Р-100. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АК ИП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АК ИП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АК ИП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АК ИП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АК ИП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет

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

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую

литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);

- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объёмы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоёмкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачётами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объём курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объём работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно–аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.