

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И BIOTEХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

УТВЕРЖДЕНА
проректором по учебно-
воспитательной работе
и молодежной политике

М.С. Манновой
«17»июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки / специальность Направленность (профиль)	19.03.03 Продукты питания животного происхождения "Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыров"; "Технология мяса и мясных продуктов"
Уровень образовательной программы Форма обучения	Бакалавриат Очная, Заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоемкость дисциплины, час.	108

Разработчик:

Доцент кафедры технические системы в
агробизнесе

И.А. Телегин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технических систем в
агробизнесе, доцент

В.В. Рябинин

Документ рассмотрен и одобрен на заседании
методической комиссии факультета

протокол № 6 от 6.06.2022г

Иваново 2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.18 – «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом

дисциплина

относится к* обязательной части образовательной программы

Статус

дисциплины** базовая

Обеспечивающие физика, математика, химия.

(предшествующие)

дисциплины

Обеспечиваемые технологическое оборудование пищевых производств, техно-
(последующие) химический контроль животноводческого сырья и продуктов его
дисциплины переработки

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	1-8
	ИД-2 _{ОПК-2} Использует знания основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	1-8
	ИД-3 _{ОПК-2} Применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	1-8
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 _{ОПК-3} Демонстрирует знание инженерных процессов производства продуктов животного происхождения.	1 - 8
	ИД-2 _{ОПК-3} Способен решать профессиональные задачи, используя знания о инженерных процессах	1 - 8
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует практические навыки при решении профессиональных задач с использованием современного технологического оборудования и приборов	1 - 8

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание дисциплины

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинары)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Электрические цепи постоянного тока							
1.1	Техника безопасности	1			4	УО ЗЛР, 3	Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.
1.2	Электрические цепи постоянного тока	1		2	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по электрическим цепям постоянного тока.
2. Электрические цепи переменного тока							
2.1.	Электрические цепи переменного тока однофазные	1		2	8	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации: анализ электрических цепей при соединении L, R, C, параллельно и последовательно на основе результатов измерений.
2.2	Электрические цепи трёхфазные	1		4	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по соединению трёхфазных цепей Y, Δ. Анализ полученных данных.
2.3	Проверка электроизмерительных приборов	-		2	4	ЗЛР, 3	Ознакомиться с электроизмерительными приборами и системами, научиться делать их проверку.
3. Магнитные цепи и электромагнитные устройства							
3.1	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	2		2	8	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации.
4. Трансформаторы							
4.1.	Однофазные трансформаторы	2		2	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по исследованию однофазных трансформаторов.
4.2.	Трёхфазные трансформаторы			1			
4.3.	Автотрансформаторы			0,5			
4.4.	Специальные трансформаторы			0,5			
5. Электрические машины							
5.1.	Асинхронные машины	1		2	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы на стенде по асинхронным двигателям
5.2.	Двигательный режим асинхронной машины			1			
5.3.	Генераторный режим асинхронной машины			1			
6. Синхронные машины							
6.1.	Синхронный генератор. Основные характеристики синхронного генератора	1		2	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по синхронным генераторам
6.2.	Синхронный двигатель. Область применения	1		2			

7. Машины постоянного тока							
7.1.	Генератор постоянного тока. Принцип работы. Основные характеристики генератора.	1		2	6	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по генераторам постоянного тока
7.2	Двигатели постоянного тока. Коллекторные двигатели.	1		2			
8. Электронные приборы							
8.1	Электронные приборы	1		2	4	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по исследованию схем выпрямителей.
Итого		14		30	64		

* Указывается форма контроля: УО – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, З – зачет.

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Электрические цепи постоянного тока							
1.1	Техника безопасности				8	УО 3	Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.
1.2	Электрические цепи постоянного тока				8	УО 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по электрическим цепям постоянного тока.
2. Электрические цепи переменного тока							
2.1.	Электрические цепи переменного тока однофазные	1		2	8	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации: анализ электрических цепей при соединении L, R, C, параллельно и последовательно на основе результатов измерений.
2.2	Электрические цепи трёхфазные	1			8	УО 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по соединению трёхфазных цепей Y, Δ. Анализ полученных данных.
2.3	Проверка электроизмерительных приборов	-		2	8	ЗЛР, ЗЛР, 3	Ознакомиться с электроизмерительными приборами и системами, научиться делать их проверку.
3. Магнитные цепи и электромагнитные устройства							
3.1	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	1			8	УО 3	Разбор конкретной ситуации.
4. Трансформаторы							
4.1.	Однофазные трансформаторы	1		2	10	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы по исследованию однофазных трансформаторов.
4.2.	Трёхфазные трансформаторы						
4.3.	Автотрансформаторы						
4.4.	Специальные трансформаторы						

5. Электрические машины							
5.1.	Асинхронные машины	1		2	10	УО ЗЛР, 3	Разбор конкретной ситуации, выполнение лабораторной работы на стенде по асинхронным двигателям
5.2.	Двигательный режим асинхронной машины						
5.3.	Генераторный режим асинхронной машины						
6. Синхронные машины							
6.1.	Синхронный генератор. Основные характеристики синхронного генератора	1			10	УО 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по синхронным генераторам
6.2.	Синхронный двигатель. Область применения						
7. Машины постоянного тока							
7.1.	Генератор постоянного тока. Принцип работы. Основные характеристики генератора.				8	УО 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по генераторам постоянного тока
7.2.	Двигатели постоянного тока. Коллекторные двигатели.						
8. Электронные приборы							
8.1	Электронные приборы				8	УО 3	Разбор конкретной ситуации выполнение лабораторной работы на стенде по исследованию схем выпрямителей.
Итого		6		8	94		

* Указывается форма контроля: УО – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, 3 – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины по семестрам

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции			14					
Лабораторные			30					
Практические								
Итого контактной работы			44					
Самостоятельная работа			64					
Форма контроля			3					

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Лекции		6			
Лабораторные		8			
Практические					
Итого контактной работы		14			
Самостоятельная работа		94			
Форма контроля		3			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Формами внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных, в том числе и электронных, и библиотечных фондах образовательного учреждения;

- самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы (составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; аналитическая обработка текста);

- подготовка к лабораторным занятиям.

Темы индивидуальных заданий:

1. Рассчитать общее сопротивление электрической цепи при последовательном соединении сопротивлений R в электрической цепи постоянного тока
2. Рассчитать общее электрическое сопротивление в электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении сопротивлений R .
3. Как составляется принципиальная схема квартирной электропроводки. Какие параметры электрической цепи необходимо знать
4. Что такое потокосцепление.
5. Что такое индуктивность. Влияние, каких параметров определяет значение индуктивности.
6. Что такое магнитная связь между катушками. Коэффициент магнитной связи между катушками.
7. Как определяется по направлению тока в катушках направление линий магнитной индукции.
8. Определить ёмкость конденсатора, при которой в цепи наступит резонанс токов при известных параметрах составляющих элементов.
9. Какими свойствами обладают ферромагнетики, парамагнитные и диамагнитные вещества.
10. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Направления применения, отличия.
11. Как можно изменить магнитное сопротивление магнитной цепи.
12. Как соединяют амперметр вольтметр с приёмником электрической энергии.
13. Принцип работы ваттметра.
14. Назначение магнитопровода в трансформаторе.
15. Зачем необходимо масло в трансформаторе.
16. Для чего необходимо вращающееся магнитное поле в асинхронном двигателе. При каких условиях оно образуется в двигателях.
17. Может ли пусковой реостат для асинхронного двигателя выполнять роль регулировочного.
18. Если в паспорте трёх фазного асинхронного двигателя указано номинальное напряжение 220/380В, то на какое напряжение рассчитана каждая обмотка статора.
19. Назначение синхронных двигателей. Преимущества и недостатки.
20. Синхронный компенсатор. Для чего он предназначен.
21. Каковы достоинства генераторов постоянного тока.
22. Преимущества двигателей постоянного тока.
23. Что такое тепловой пробой P-N перехода в диоде и электрический.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Основные законы, используемые при расчёте электрических цепей постоянного тока (закон Ома, закон Кирхгофа).
2. Режимы работы электрической цепи, основные элементы электрической цепи.
3. Специальные магнитные материалы, их применение
4. Применение асинхронных двигателей в сельскохозяйственном производстве, электротехнические материалы, применяемые при производстве асинхронных двигателей.
5. Синхронные генераторы, применяемые на электрических станциях.
6. Области применения машин постоянного тока.
7. Преимущества двигателей постоянного тока.
8. Применение выпрямителей в производстве и на транспорте.
9. Виды полупроводниковых приборов. Обозначение полупроводниковых приборов в электрических схемах.
10. Нелинейные элементы. Виды элементов, области использования
11. Проверка электроизмерительных приборов
12. Электрические цепи трёхфазные
13. Магнитные цепи и электромагнитные устройства
14. Трёхфазные трансформаторы
15. Автотрансформаторы
16. Специальные трансформаторы
17. Двигательный режим асинхронной машины

18. Генераторный режим асинхронной машины
19. Синхронный генератор. Основные характеристики синхронного генератора
20. Синхронный двигатель. Область применения
21. Генератор постоянного тока. Принцип работы. Основные характеристики генератора.
22. Двигатели постоянного тока. Коллекторные двигатели.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- устный опрос;
- защита лабораторных работ;
- зачет.

Изучение обучающимся вопросов, выделенных на самостоятельное рассмотрение, контролируется путем устного опроса, а также при проведении зачета по дисциплине. Формой контроля усвоения материала отдельной лабораторной работы является выполнение отчета с последующей его защитой.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- основную учебную литературу (см. п.6.1);
- дополнительную учебную литературу (см. п.6.2.);
- ресурсы сети «Интернет» (см.п. 6.3.);
- методические указания (см. п.6.4).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. Учеб для вузов. – 6-е изд. перераб. – М.: Высш. шк., 2000. – 524 с.: ил. (82 шт.)
- 2) Зайдель Х.Э., Коген-Далин В.В., Крымов В.В. Электротехника. Учебник для неэлектротехнич. спец. вузов. - под ред.– Герасимов В.Г. 3 -е изд., доп. и перераб . – М. : "Высшая школа", 1985 . – 480 с. : ил (43 шт.)

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 496 с. ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0523-7; (24 шт.)
- 2) Усс Л.В., Красько А.С., Климович Г.С. Общая электротехника с основами электроники. - Учеб.пособие для сред.спец.учеб.заведений. – Мн.: Высшая школа - 1990. - 415с.: ил. (25 шт.)

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

- 1) Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>
- 2) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» / Точка доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 3) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / <http://window.edu.ru>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сизов А.П., Кувшинов С.С., Мясоедов В.Е. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике. Часть 1. – Ивановская ГСХА., 1999. – 32 с.
2. Сизов А.П., Кувшинов С.С., Мясоедов В.Е. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике. Часть 2. – Ивановская ГСХА., 1999. – 32 с.
3. Телегин И.А., Барабанов Д.В., Рябинин В.В., Герасимов А.И. Изучение электроизмерительных приборов: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «электротехника и электроника – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018. – 22 с.

4. Телегин И.А., Барабанов Д.В., Рябинин В.В., Герасимов А.И. Исследование однофазного трансформатора: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «электротехника и электроника – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018. – 20 с.
5. Телегин И.А., Барабанов Д.В., Марченко С.А. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» «Испытание генератора постоянного тока» – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2019. – 21 с.
6. Телегин И.А., Барабанов Д.В., Марченко С.А. Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2019. – 21 с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) Электронно-библиотечная система «Лань»;

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Операционная система типа Windows
- Пакет программ общего пользования Microsoft Office
- Интернет-браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Лаборатория электропривода и электрооборудования	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Лаборатория электропривода и электрооборудования	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория электропривода и электрооборудования	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой (15 ПК) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий Лаборатория электропривода и электрооборудования	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации 1. Испытательный стенд для проверки приборов непосредственного отсчёта (Амперметры, вольтметры, автотрансформатор, резисторы). 2. Стенд для проведения исследований трёхфазной сети при соединении нагрузки по схеме звезда и треугольник (Трёхфазный трансформатор, амперметры, вольтметр, нагрузка из реостатов). 3. Стенд для проведения исследований внешних и регулировочных генератора переменного тока

	<p>(Генератор переменного тока, приводной асинхронный двигатель, автотрансформатор для питания обмотки возбуждения, амперметры, вольтметры, лабораторный стол, нагрузка из нагревательных элементов).</p> <p>4. Действующий стенд для исследования однофазного трансформатора, снятия внешних характеристик, опытного короткого замыкания, параметров холостого хода (Амперметры, вольтметры, автотрансформатор, нагрузочное устройство, ваттметр, трансформатор).</p> <p>5. Стенд для испытания машин постоянного тока в генераторном режиме (Машины постоянного тока, амперметры, вольтметры, автотрансформатор, нагрузочное устройство).</p> <p>6. Стенд для исследования рабочих характеристик асинхронного двигателя (Асинхронный двигатель, машины постоянного тока, используемый в качестве нагрузки, тахометр, киловаттметр, амперметры, вольтметры),</p> <p>7. Испытательный стенд схем выпрямителей в однофазной сети, трёхфазной сети (Амперметры, вольтметры, автотрансформатор, нагрузочное устройство, трёхфазный автотрансформатор)</p> <p>8. Стенд для испытания однофазных электрических цепей (Приборы, нагрузочные устройства, индуктивности, ёмкости, сопротивления).</p>
--	---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехника и электроника»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Очная и заочная формы:

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции	Форма контроля и период его проведения*	Оценочные средства
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует знание основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)
	ИД-2 _{ОПК-2} Использует знания основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)
	ИД-3 _{ОПК-2} Применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Демонстрирует знание инженерных процессов производства продуктов животного происхождения.	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)
	ИД-2 _{ОПК-3} Способен решать профессиональные задачи, используя знания о инженерных процессах	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)
	ИД-2 _{ОПК-3} Использует практические навыки при решении профессиональных задач с использованием современного технологического оборудования и приборов	УО, ЗЛР, 3, 2 курс	Вопросы для устного опроса (зачета)

* Форма контроля: УО – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, З – зачет.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью

анности компетенции	умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

3.1. Устный опрос

3.1.1 Контрольные вопросы по теме «Электрические цепи постоянного тока»

1. Какое соединение резисторов называется последовательным, параллельным и смешанным?
2. Запишите выражение закона Ома для пассивного участка и для замкнутой цепи, состоящей из трех резисторов. Схему соединения резисторов выберите любую, предварительно начертив ее.
3. Запишите выражение обобщенного закона Ома для активной ветви, предварительно начертив ее.
4. Чему равно эквивалентное сопротивление трех резисторов, включенных параллельно, если $R_1 = R_2 = R_3 = 15 \text{ Ом}$?
5. Вычертите схему смешанного соединения пяти резисторов. Напишите формулы расчета эквивалентного сопротивления этой схемы.
6. Сформулируйте законы Кирхгофа и напишите их обобщенное выражение.
7. Составьте систему уравнений по законам Кирхгофа для схемы, заданной преподавателем.
8. В схеме определите показание всех трех амперметров A_1, A_2, A_3 , если сопротивление резистора R_3 уменьшить до нуля, $U = 50 \text{ В}$, $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 100 \text{ Ом}$.
9. Назовите системы электроизмерительных приборов, используемых в электрических цепях постоянного тока. Укажите стандартные классы точности электроизмерительных приборов.
10. Поясните способ расширения предела измерения амперметра в цепях постоянного тока. Назовите примерно величину сопротивления амперметра и шунта, если надо расширить предел измерения в 3 раза.
11. Поясните способ расширения предела измерения вольтметра в цепях постоянного тока. Назовите примерно величину сопротивления вольтметра и добавочного сопротивления, если нужно расширить предел измерения вольтметра в 3 раза.
12. Нарисуйте схемы для измерения методом амперметра и вольтметра малых и больших сопротивлений.

3.1.2. Методические указания

Опрос по теме проводится в конце практического занятия, выборочно (3-4 человека) При правильном ответе работа на занятии оценивается одним дополнительным баллом.

3.2. Защита лабораторной работы

3.2.1. Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование однофазного трансформатора»

1. Какой закон физики положен в основу принципа действия трансформатора?
2. От каких величин зависят ЭДС первичной и вторичной обмоток трансформатора?

3. С какой целью проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора?
4. Как проводится опыт холостого хода?
5. Как проводится опыт короткого замыкания?
6. Что такое коэффициент трансформации?
7. Как определить коэффициент трансформации экспериментально?
8. Как определить потери мощности в сердечнике экспериментально?
9. Как определить потери мощности в обмотках трансформатора при номинальной нагрузке?
10. При каком условии КПД трансформатора достигает максимального значения?

3.2.2. Методические указания

Лабораторная работа проводится согласно календарному плану. Обучающимся выдается задание и контролируется ход выполнения работы. По окончании лабораторной работы, обучающийся должен представить к проверке отчет и защитить выполненную лабораторную работу по контрольным вопросам.

3.3. Зачет

3.3.1. Вопросы к зачету

1. Определение электротехники. История развития, этапы становления.
2. Теорема об эквивалентном активном двухполюснике.
3. Режимы работы источника постоянного ЭДС.
4. Метод наложения (Суперпозиции) для расчета электрических цепей.
5. Расчёт разветвлённых цепей с помощью законов Кирхгофа.
6. Электрические цепи с одним источником питания. Основные уравнения.
7. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора.
8. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивности и емкости.
9. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора.
10. Электрическая цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением.
11. Электрические цепи переменного тока. Синусоидальный переменный ток. Характеристики.
12. Параметры переменного тока.
13. Метод векторных диаграмм для расчета цепей переменного тока.
14. Действующее значение синусоидальных величин.
15. Трёхфазные электрические цепи.
16. Принцип работы и устройство трёхфазного генератора.
17. Схемы соединений трёхфазных систем.
18. Трёхфазные цепи. Способ соединения трёхфазной цепи Y . Соотношения между линейными и фазными величинами напряжения и тока.
19. Мощность трёхфазной цепи. Виды мощности трёхфазной цепи.
20. Трансформаторы. Принцип действия и устройство трансформаторов
21. Режимы работы трансформатора. Холостой ход трансформатора.
22. Векторная диаграмма трансформатора при холостом ходе.
23. Коэффициент трансформации.
24. Работа трансформатора под нагрузкой.
25. Уравнение э.д.с. и н.с. трансформатора.
26. Автотрансформатор.
27. Режимы работы трансформаторов.
28. КПД трансформатора.
29. Схемы соединений обмоток трёхфазного трансформатора.
30. Принцип работы и устройство электрических машин постоянного тока.
31. Уравнения электрического состояния МПТ.
32. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.

33. Устройство и принцип работы машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока.
34. Генератор постоянного тока независимого возбуждения. Схема подключения. Характеристика Х.Х.
35. Внешняя и регулировочная характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения.
36. Генераторы постоянного тока самовозбуждения. Способы возбуждения.
37. Генераторы постоянного тока самовозбуждения, с параллельным возбуждением. Характеристики.
38. Генераторы постоянного тока самовозбуждения, с последовательным возбуждением. Схема подключения.
39. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения. Схема подключения.
40. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения.
41. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.
42. Потери и КПД машин постоянного тока.
43. Устройство и принцип работы асинхронных электрических машин.
44. Режимы работы асинхронного двигателя. Ток ротора, сопротивление ротора. Зависимость I_p , Z_p от S (скольжения).
45. Принцип действия асинхронного двигателя. Режимы работы.
46. Пуск асинхронного двигателя. Способы пуска. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
47. Векторная диаграмма асинхронного двигателя.
48. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя
49. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
50. Способы регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя.
51. Принцип действия и устройство синхронного генератора.
52. Внешняя характеристика и регулировочная характеристики синхронного генератора.
53. Параллельная работа синхронного генератора с мощной сетью.
54. Условия включения на параллельную работу. Угловая характеристика синхронной машины.
55. Синхронный двигатель. Принцип действия. Рабочие характеристики синхронного двигателя. U – образные характеристики.
56. Магнитные поля и параметры успокоительной обмотки синхронного двигателя.
57. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
58. Характеристика короткого замыкания синхронного генератора.
59. Синхронные компенсаторы.
60. Электрический ток, ЭДС, напряжение.
61. Основные понятия об электрических цепях. Классификация электрических цепей.
62. Закон электромагнитной индукции. Применение закона (пример).
63. Самоиндукция (индуктивность, э.д.с. самоиндукции, взаимная индукция).
64. Полупроводниковые приборы.
65. Намагничивание стали. Гистерезис.
66. Характеристика диода. Схема однополупериодного выпрямления, основные соотношения.
67. Логические элементы.
68. Транзисторы. Виды транзисторов.
69. Усилители электронные.
70. Принцип выбора электрооборудования и электронных приборов и устройств.

3.3.2. Методические материалы

При зачёте студенту выдаётся три вопроса, время на подготовку (5-8 мин) и далее заслушивается устный ответ.

Бально-рейтинговая оценка знаний обучающихся составлена в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» .

Очная форма:**Текущий контроль:**

Посещение лекций – 1 балл (максимум 7 баллов)

Посещение ЛПЗ – 0,5 балла (максимум 7 баллов)

Устный опрос – 0,5 балла (максимум 7 баллов)

Защита лабораторных работ – 3 (максимум 39 баллов)

Итоговый контроль:

Зачет – максимум 40 баллов.

Общая сумма баллов: максимальное количество 100 баллов.**Заочная форма:****Текущий контроль:**

Посещение лекций – 2 балл (максимум 6 баллов)

Посещение ЛПЗ – 2 балла (максимум 8 баллов)

Устный опрос – 2 балла (максимум 10 баллов)

Защита лабораторных работ – 12 (максимум 36 баллов)

Итоговый контроль:

Зачет – максимум 40 баллов.

Общая сумма баллов: максимальное количество 100 баллов.**Градация рейтинга:**

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка (при 4-хбальной шкале)	Зачет	Оценка (ECTS)	Градация
0-59	неудовлетворительно	Не зачтено	F	неудовлетворительно
60-64	удовлетворительно	Зачтено	E	посредственно
65-69			D	удовлетворительно
70-74			C	хорошо
75-84	B		очень хорошо	
85-89	A		отлично	
90-100	отлично			

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».