

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н.Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н.Татищева)

*Колледж
Астраханского государственного университета
им. В.Н.Татищева*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Илларионов А.В.
«24 » июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Т.Ю.Фисенко
протокол заседания ЦК (МО) № 11
от «24 » июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Составитель	Фисенко Т.Ю, преподаватель профессионального цикла
Наименование специальности	35.02.08 ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Профиль подготовки	Технологический
Квалификация выпускника	Техник –электрик
Форма обучения	Очная
Год приема (курс)	2022 (1 курс)

Астрахань, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Основы электротехники является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Основы электротехники относится к профессиональному циклу.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

По итогам освоения учебной дисциплины Основы электротехники у обучающегося должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

По итогам освоения учебной дисциплины Основы электротехники у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- участия в расчетах параметров электрических цепей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

- рассчитывать параметры электрических схем;

- собирать электрические схемы;

- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- электротехническую терминологию;

- основные законы электротехники;

- типы электрических схем;

- правила графического изображения элементов электрических схем;

- методы расчета электрических цепей;

- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
- схемы электроснабжения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования;
- способы экономии электроэнергии;
- основные электротехнические материалы;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	Объем часов
Объем обязательных учебных занятий	236
в том числе:	104
теоретическое обучение	
самостоятельная работа	67
курсовая работа (проект)	-
Форма промежуточной аттестации (<i>экзамен в 1 семестре</i>)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы электротехники

<p>Наименование разделов и тем</p>	<p>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>Объем часов</p>	<p>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</p>
---	---	---------------------------	---

1	2	3	4
<p>Тема 1. Электрическое поле</p>	<p>Основные понятия. Электрическое напряжение. Потенциал. Электропроводность. Электрическая емкость конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Поляризация диэлектрика. Электроизоляционные материалы. Формирование исследовательского и критического мышления. Практическое занятие №1 Расчет электрической цепи при смешанном соединении конденсаторов Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Конспектирование текста «Электрическое поле и электрический заряд, величины их характеризующие» Решение задач по теме Подготовка к практическому занятию</p>	<p>8 4 6</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 2.3</p>
<p>Тема 2.</p>	<p>Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Электрическое</p>	<p>16</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 1.3</p>

1	2	3	4
<p>Электрические цепи постоянного тока</p>	<p>сопротивление и проводимость. Проводниковые материалы. Работа и мощность. Электрическая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Законы Кирхгофа. Соединение резисторов. Расчет сложных цепей. Химические источники тока. Нелинейные электрические цепи.</p> <p>Формирование мотивации к научно – исследовательской деятельности</p> <p>Практическое занятие №2</p> <p>Расчет сопротивления проводников и выбор сечений проводов</p> <p>Практическое занятие № 3</p> <p>Расчет простой цепи постоянного тока при последовательном и параллельном соединении элементов</p> <p>Практическое занятие №4</p> <p>Расчет цепи постоянного тока методом преобразования схем</p> <p>Практическое занятие №5</p> <p>Расчет цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа</p> <p>Лабораторное занятие № 1</p> <p>Проверка закона Ома</p> <p>Лабораторное занятие № 2</p> <p>Последовательное и параллельное соединение источников напряжений (ЭДС)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Подготовка сообщения на тему «Правила выполнения электрических схем», «Преобразование электрической энергии в тепловую».</p> <p>Решение задач по теме</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>8</p>	<p>ПК 4.1</p>

1	2	3	4
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		
Тема 3. Электромагнетизм	<p>Магнитное поле тока. Магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток.</p> <p>Электромагнитная сила. Взаимодействие параллельных проводов с токами. Магнитное поле катушки с током. Ферромагнитные материалы. Магнитная цепь, ее расчет.</p> <p>Электромагнитная индукция. Принцип работы электрического генератора, электродвигателя. Индуктивность.</p> <p>Практическое занятие № 6</p> <p>Расчет магнитной цепи</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Подготовка сообщения по теме «Применение закона электромагнитной индукции на практике», «Взаимное преобразование механической и электрической энергии».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Применение вихревых токов в промышленности»</p> <p>Решение задач по теме</p> <p>Подготовка к практическому занятию</p>	<p>10</p> <p>4</p> <p>8</p>	<p>ОК 1 -9</p> <p>ПК 2.1- 2.3</p> <p>ПК3.1 – 3.4</p> <p>ПК 4.1. -4.4</p>
Тема 4. Электрические машины постоянного тока	<p>Машины постоянного тока. Общие сведения. Принцип работы машины постоянного тока.</p> <p>Электродвижущая сила и электромагнитный момент. Реакция якоря. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.</p>	<p>8</p> <p>4</p>	<p>ОК 1 -9</p> <p>ПК 3.1 - 3.4</p> <p>ПК 4.1 - 4.2</p>

1	2	3	4
	<p>Практическое занятие № 7 Изучение конструкции электрической машины постоянного тока</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка к практическому занятию Решение задач Подготовка реферата по теме «Виды потерь в двигателях постоянного тока и пути их снижения»</p>	8	
<p>Тема 5. Переменный ток</p>	<p>Основные понятия, относящиеся к переменным токам. Особенности цепей переменного тока. Цепь с сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Неразветвленная, разветвленная цепь. Цепь с емкостью. Колебательный контур. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Коэффициент мощности. Активная и реактивная энергия.</p> <p>Участие студентов в научно - практических конференциях</p> <p>Практическое занятие № 8 Расчет цепи переменного тока</p> <p>Лабораторное занятие № 3 Исследование цепи переменного тока</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Решение задач Подготовка сообщения по теме « Компенсация реактивной мощности как важнейший метод энергосбережения»</p>	<p>14</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>8</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 1.1 -1.2 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.4</p>

1	2	3	4
<p>Тема 6. Трехфазные цепи</p>	<p>Трехфазные цепи. Соединения обмоток генератора и фаз приемника «звездой», «треугольником». Назначение нейтрального провода в четырехпроводной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.</p> <p>Организация участия студентов в региональных и федеральных конкурсах</p> <p>Практическое занятие № 9 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой, треугольником.</p> <p>Лабораторное занятие № 4 Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду</p> <p>Лабораторное занятие № 5 Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Решение задач Подготовка сообщения по теме «Соединения, применяемые в трехфазной цепи при несимметричной нагрузке»</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>8</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 1.1 -1.2 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.4</p>
<p>Тема 7. Электротехническое измерения и приборы</p>	<p>Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение напряжений, токов и мощности. Шунты и добавочные сопротивления. Измерение энергии. Электрический счетчик. Измерение сопротивления.</p> <p>Конкурс, деловая игра профессиональной направленности</p> <p>Лабораторная работа № 6 Работа с измерительными приборами</p> <p>Практическое занятие № 10</p>	<p>10</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 1.3 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.3</p>

1	2	3	4
	<p>Вычисление погрешностей измерительных приборов. Изучение характеристик электромеханических измерительных приборов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим занятиям</p> <p>Решение задач</p>	5	
<p>Тема 8.</p> <p>Трансформаторы</p>	<p>Назначение трансформаторов. Режимы работы трансформатора: рабочий режим, режим холостого хода, режим короткого замыкания. Потери и КПД трансформатора. Разновидности трансформаторов: трехфазный силовой трансформатор, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы</p> <p>Практическое занятие № 11</p> <p>Изучение принципа действия и устройства однофазного трансформатора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовка к практическому занятию</p> <p>Решение задач по теме</p>	8 4 6	<p>ОК 1 -9</p> <p>ПК 2.2. -2.3</p> <p>ПК 4.1</p>
<p>Тема 9.</p> <p>Электрические машины переменного тока</p>	<p>Назначение машин переменного тока. Устройство трехфазных асинхронных двигателей. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя. Вращающий момент двигателя, КПД и коэффициент мощности. Однофазный асинхронный двигатель, устройство, принцип действия.</p> <p>Конкурс профессионального мастерства студентов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Подготовка сообщения по теме «Поддержание напряжения и частоты в синхронном</p>	10 5	<p>ОК 1 -9</p> <p>ПК 3.1 -3.4</p> <p>ПК 4.4</p>

1	2	3	4
	генераторе»		
<p>Тема 10. Основы электропривода, аппаратура управления и электроснабжения</p>	<p>Основные понятия об электроприводе. Аппаратура управления и защиты. Разъединители, пакетные выключатели и переключатели, контактор, электромагнитное реле, реле защиты, предохранители. Электромагнитный пускатель. Типовая схема автоматического управления электродвигателями. Основы электроснабжения, основные понятия и определения. Категории и характеристики электроприемников. Классификация электрических сетей. Схемы электрических сетей: схемы электрических сетей до 1000В, схемы сетей электрического освещения. Энергоэффективность.</p> <p>Экскурсии на предприятия, в организации и учреждения в соответствии с направлениями подготовки и получаемыми специальностями.</p> <p>Практическое занятие № 12</p> <p>Выполнение пайки, работа с электропаяльником</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Подготовка к практическому занятию</p> <p>Подготовка доклада по теме «Устройство электрической сети», «Источники электроэнергии. Передача и распределение электроэнергии»</p>	<p>16</p> <p>3</p> <p>5</p>	<p>ОК 1 -9 ПК 3.1</p>
		236	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- учебные стенды;
- измерительные приборы, макеты и модели.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Бутырин П.А., Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / Бутырин П.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01249-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012499.html>

2. Немировский А.Е., Электроника: учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Степанов О.И., Иванов А.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902644.html>

3. Шандриков А.С., Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503-774-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html>

Дополнительная литература:

4. Анисимова М.С., Электротехника и электроника : курс лекций / Анисимова М.С. - М. : МИСиС, 2019. - 132 с. - ISBN 978-5-907061-32-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061323.html>

5. Дудченко О.Л., Электротехника и электроника : лаб. практикум / Дудченко О.Л. - М. : МИСиС, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_088.html

6. Снесарев С.С., Электротехника и электроника : учебное пособие / С.С. Снесарев, Г.В. Солдатов. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 141 с. - ISBN 978-5-9275-3095-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530953.html>

Журналы:

1. Сварочное производство
2. Сельский механизатор
3. Современная наука

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>.
Имяпользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.
4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stydentlibrary.ru>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

6. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Методы контроля	Критерии оценки результатов обучения
Практический опыт: участия в расчетах параметров электрических цепей	Практические занятия; Лабораторные занятия	Овладение навыками расчета электрических цепей
Умения: - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - рассчитывать параметры электрических схем; - собирать электрические схемы; - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ	Практические занятия; Лабораторные занятия Решение задач	овладение умениями: - экспериментальной работы в лаборатории с соблюдением правил техники безопасности; - чтения схем и оценки данных расчета электрических цепей; - применения методов расчета и анализа электрических цепей, принципы построения, эксплуатации электрооборудования и приборов
Знания: - электротехническую терминологию; - основные законы электротехники; - типы электрических схем; - правила графического изображения элементов электрических схем; - методы расчета электрических цепей; - основные элементы электрических сетей; - принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты; - схемы электроснабжения; - основные правила эксплуатации электрооборудования; - способы экономии электроэнергии; - основные	Лабораторно - практические занятия Тестирование Решение задач Промежуточный контроль в форме экзамена	Овладение знаниями: - основных законов электротехники, - методов расчета электрических цепей; - принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электрических схем, - закономерностей процессов в электротехнических устройствах, - применения электротехнических материалов

электротехнические материалы; -правила сращивания, спайки и изоляции проводов.		
---	--	--

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания практического опыта, умений, знаний

Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ

Подготовка к работе. Экспериментальные задачи, предлагаемые на лабораторно-практических занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время, только при условии тщательной предварительной подготовки к каждой из них. Поэтому для выполнения работ студент должен руководствоваться следующими положениями:

- 1) внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- 2) по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной практической работе;
- 3) подготовить в рабочей тетради соответствующие схемы, таблицы, расчетные формулы;
- 4) неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Выполнение лабораторно - практической работы. Для успешного выполнения работ необходимо выполнение следующих требований.

1. Перед сборкой электрической цепи студенты должны предварительно ознакомиться с электрическим оборудованием и измерительными приборами, предназначенными для проведения соответствующей практической работы.
2. Сборку цепи необходимо проводить в точном соответствии с заданием. Целесообразно вначале соединить все элементы цепи, включаемые последовательно, а затем - параллельно. При сборке целесообразно пользоваться проводами разных цветов, например, для параллельных ветвей.
3. После окончания сборки электрическая цепь обязательно должна быть предъявлена для проверки. Включать цепь под напряжение можно только с разрешения преподавателя или лаборанта.
4. Запись показаний всех приборов в процессе выполнения работы следует проводить по возможности одновременно и быстро. Следует избегать перерыва начатой серии наблюдений и во всех случаях, когда возникает сомнение в правильности полученных наблюдений, их необходимо повторить несколько раз.
5. Результаты измерений заносятся каждым студентом в свою рабочую тетрадь.
6. После выполнения отдельного этапа работы результаты опыта вместе с простейшими контрольными расчетами предъявляются для проверки преподавателю до разборки электрической цепи.

7. Разбирать электрическую цепь, а также переходить к сборке новой можно только по разрешению преподавателя.

8. Если при исследовании цепи постоянного тока стрелка измерительного прибора уходит за пределы шкалы в обратном направлении, надо отключить цепь и переключить подходящие к прибору провода.

9. Если стрелка какого-либо прибора выходит за пределы шкалы, надо немедленно выключить источник питания, доложить преподавателю или лаборанту.

10. Практическая работа считается выполненной только после утверждения её результатов преподавателем и приведения рабочего места в порядок.

11. Во время занятий в лаборатории студенты обязаны находиться на своих рабочих местах. Выходить из помещения лаборатории во время занятия можно только с разрешения преподавателя.

Обработка результатов и оформление отчета. Составление отчета о проведенных исследованиях является важнейшим этапом выполнения лабораторной работы. По каждой выполненной работе каждый студент составляет отчет, руководствуясь следующими положениями:

1. Отчет по практической работе выполняется в соответствии с требованиями.

2. Отчет включает в себя разделы, отражающие все этапы выполнения работы.

2.1. На титульном листе указываются название учебного заведения, кафедры, порядковый номер и наименование лабораторной работы, фамилия и инициалы студента, выполнившего работу, номер его академической группы, дата выполнения работы.

2.2. Цель работы, которая отражает основные задачи теоретического и экспериментального плана, решаемые в данной работе.

2.3. Расчетное задание, которое выполняется перед лабораторной работой и является одним из основных элементов допуска к выполнению лабораторной работы.

2.4. Экспериментальная часть, которая включает в себя электрические схемы и результаты исследований, сведенные в таблицы. Каждый этап, опыт должны иметь свой подзаголовок.

2.5. Обработка результатов эксперимента. Приводятся таблицы результатов расчетов по экспериментальным результатам, расчетные соотношения, по которым делались эти расчеты, построенные по результатам экспериментов и расчетов графики, диаграммы.

2.6. Отчет должен содержать основные выводы, соответствующие цели лабораторной работы. По указанию преподавателя в отчете даются ответы на контрольные вопросы руководства.

3. Графическая часть отчета (схемы, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением соответствующих чертежных инструментов.

3.1. Принципиальные схемы вычерчиваются в соответствии с требованиями ГОСТа. В местах электрических соединений (узлах) ставится точка.

3.2. Векторные диаграммы строятся в масштабе с соблюдением величин углов и указанием масштаба.

3.3. При построении графиков следует помнить, что, так как задачей лабораторных исследований является выяснение общих закономерностей, то все шкалы графиков должны начинаться с нуля. На осях графиков дается обычно

равномерная шкала с круглыми значениями оцифрованных делений. При необходимости одна из шкал может иметь логарифмический характер. При вычерчивании графиков надо учитывать, что всякое измерение имеет случайные погрешности. Поэтому не следует проводить кривые через все экспериментальные точки, На рабочем поле указываются экспериментальные точки, по которым строится плавная непрерывная кривая, которая проходит среди экспериментальных точек. Если в одних координатных осях строят несколько графиков функций одной независимой переменной, то следует провести дополнительные шкалы параллельно основной вне основного поля. При построении графиков вдоль оси абсцисс в выбранном масштабе откладывают независимую переменную. Условное буквенное обозначение этой величины рекомендуется ставить под осью, а наименование единиц измерения либо их десятичных кратных или дольных единиц - после обозначения величины. Вдоль оси ординат масштабные цифры ставят слева от оси, наименование или условное обозначение откладываемых величин - также слева от оси и под этим обозначением указывают единицу измерения. Наименование единиц измерения дается без скобок.

Зачет по лабораторно-практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Примерные практические работы

Практическое занятие №1

Расчет электрической цепи при смешанном соединении конденсаторов»

Цель работы: закрепить навыки расчета электрических цепей с конденсаторами с учетом особенностей их последовательного и параллельного соединения

Инструкция по выполнению практической работы.

1. Начертите схему согласно своему варианту.
2. Запишите исходные данные согласно своему варианту.
3. Рассчитайте емкость электрической цепи.
4. Рассчитайте заряд электрической цепи и заряд каждого конденсатора.
5. Рассчитайте энергию электрической цепи и энергию каждого конденсатора.
6. Поясните с помощью логических рассуждений характер изменения электрической величины, заданной в таблице (увеличивается, уменьшается, останется без изменений) если один из конденсаторов замкнуть накоротко или выключить из схемы.

Практическое занятие №2

Расчет сопротивления проводников и выбор сечений проводов

Цель работы: научиться проводить расчет сопротивления проводника по его параметрам, производить выбор сечений проводов по току.

Порядок выполнения работы

1. Проведите анализ формулы для расчета сопротивления
2. Выполните расчет по формуле сопротивления.
3. Ответить на контрольные вопросы

Практическое занятие № 3

Расчет простой цепи постоянного тока при последовательном и параллельном соединении элементов

Цель работы: Научиться производить расчет простой цепи на основе соотношений для последовательного, параллельного и смешанного соединения.

Задание для расчета

Выполните расчет простой цепи по закону Ома согласно варианту.

Практическое занятие №4

Расчет простой цепи постоянного тока методом преобразования схем

Цель работы: освоить методику расчета цепей постоянного тока методом свертывания

Задание

В цепи со смешанным соединением сопротивлений для заданных значений сопротивлений участков, ЭДС, напряжения или тока участка определить ЭДС, токи, напряжения и мощности каждого участка. Составить баланс мощностей.

Практическое занятие №5

Расчет цепей постоянного тока с применением закона Кирхгофа

Цель работы: закрепить навыки расчета цепей постоянного тока различными методами: законов Кирхгофа, методом контурных токов, методом наложения, методом узлового напряжения

Задание.

В цепи со смешанным соединением сопротивлений для заданных значений сопротивлений участков, ЭДС, напряжения или тока участка определить ЭДС, токи, напряжения и мощности каждого участка. Составить баланс мощностей.

Практическое занятие № 6

Расчет магнитной цепи

Цель: освоить методику расчета магнитных цепей

Задание.

По заданному магнитному потоку в цепи требуется определить намагничивающую силу, необходимую для создания этого потока

Практическое занятие №7

Изучение конструкции электрической машины постоянного тока

Цель работы: Изучить устройство и принцип работы простейших электрогенератора и электродвигателя

Задание:

1. В практической работе изучить:

- принцип работы простейшего генератора;
- принцип работы простейшего двигателя.

2. Изучить, как правилом правой руки определяется направление наведенной ЭДС.

3. Изучить, как правилом левой руки определяется направление движения проводника.

4. Изучить устройство простейшей электрической машины.

Практическое занятие № 8

Расчет цепи переменного тока

Цель: закрепить навыки расчета неразветвленных цепей переменного тока, построение векторных диаграмм.

Задание:

Неразветвленная цепь переменного тока содержит активное и реактивные сопротивления. Начертить схему согласно своему варианту. Определить полное сопротивление цепи; напряжение, приложенное к цепи; силу тока в цепи; угол сдвига фаз; мощности.

Практическое занятие № 9

Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой, треугольником.

Цель работы: усвоить методику расчета трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой, треугольником

Задание. Трехфазный приемник энергии, соединенный звездой (треугольником), включен в сеть трехфазного тока. Приемник потребляет активную мощность P при линейном токе I_l , линейном напряжении U_l и коэффициенте мощности. Приемник обладает активным сопротивлением R и индуктивным (емкостным) сопротивлением X_L (X_C). Реактивная мощность приемника Q , полная мощность S , индуктивность (емкость) приемника L (C) при частоте 50 Гц. Предполагая, что нагрузка фаз симметричная, при заданных некоторых параметрах цепи определить неизвестные параметры x . Начертить схему цепи, построить векторную диаграмму токов и напряжений

Практическое занятие № 10

Вычисление погрешностей измерительных приборов. Изучение характеристик электромеханических измерительных приборов

Цель работы: изучить устройство, принцип действия и характеристики электромеханических приборов

Порядок выполнения работы

I. Для выданного прибора в соответствии с таблицей определить:

1. Название
2. Измеряемую этим прибором величину
3. Цену деления прибора
4. Верхний предел измерения
5. Систему
6. Род тока
7. Класс точности
8. Абсолютную погрешность, получаемую при измерении этим прибором
9. Приняв сопротивление амперметра 0,05 Ом (вольтметра 5 кОм) определить сопротивление шунта (добавочного резистора), позволяющего расширить предел измерения в 10 раз.

II. Изучив на натуральных образцах устройство электромеханических приборов, заполнить таблицы

Практическое занятие № 11

Изучение принципа действия и устройства однофазного трансформатора

Цель: изучить принцип работы, характеристики и методы исследования однофазных трансформаторов.

Задание:

1. Изучить принцип действия однофазного трансформатора

2. Ответить на контрольные вопросы

3. Решить задачи

3.1. Найти число витков обмотки трансформатора для получения в режиме холостого хода напряжения на вторичной обмотке $U_2 = 12 \text{ В}$ при напряжении первичной обмотки $U_1 = 220 \text{ В}$, если частота сети равна 50 Гц , а максимальное значение главного магнитного потока в сердечнике трансформатора $\Phi_m = 0,0036 \text{ Вб}$.

3.2. Трансформатор включен в сеть с напряжением $U_1 = 220 \text{ В}$. Напряжение на вторичных зажимах $U_2 = 24 \text{ В}$. Ток нагрузки $I_2 = 5 \text{ А}$. Обмотка имеет $w_1 = 500$ витков. Определить число витков вторичной обмотки w_2 и площадь поперечного сечения проводов, из которых сделаны обмотки, если максимально допустимая плотность тока равна $2,5 \text{ А/мм}^2$.

3.3. Однофазный трансформатор работает в режиме холостого хода. Напряжение сети $U_1 = 5500 \text{ В}$, мощность потерь $P_0 = 1450 \text{ Вт}$ при токе $I_0 = 3 \text{ А}$. Определить коэффициент мощности в режиме холостого хода, полное сопротивление первичной обмотки и его активную и индуктивную составляющие.

3.4. Два трансформатора одинаковой мощности рассчитаны на одно и то же номинальное напряжение. У первого число витков первичной и вторичной обмоток больше, чем у второго. У какого трансформатора сечение сердечника будет меньшим?

Практическое занятие № 12

Выполнение пайки, работа с электропаяльником

Цель работы: изучить свойства припоев, флюсы для мягких и твердых припоев, виды паяльников, техпроцесса пайки, устройства паяльника, виды пайки, подготовка к лужению и способы лужения, работа с паяльником.

Освоить умения по пайке по соединению проводов паянием

Задание

1. Изучить теоретический материал.
2. Взять 8 однопроволочных проводов длиной 150-200 мм, снять изоляцию, зачистить, пролудить по всей длине.
3. Выполнить соединение двух жил встык
4. Взять две луженые жилы и скрутить их на расстоянии 20 мм, выполнить пайку
5. Сделать бандажное соединение двух жил, обмотать третьим проводом вправо, а затем влево, обрезать лишнее, выполнить пайку.
6. Снять изоляцию с многопроволочной жилы на расстоянии 8-10 мм - 10 штук, скрутить, залудить, не оплавливая изоляцию, изогнуть жилу
7. Подготовить гребенку к пайке: убрать лишнюю припой, освободить отверстие, вставить провод в отверстие, выполнить пайку так, чтобы отверстие лепестка было заполнено припоем.
8. Привести в порядок рабочее место.
9. Сделать отчет.

Примерные лабораторные работы

Лабораторное занятие № 1

Проверка закона Ома

Цель работы: Практически убедиться в физических сущности закона Ома

Задание

Снимите экспериментально и постройте графики зависимостей $I = f(U)$ при $R = \text{Const}$ и $I = f(R)$ при $U = \text{Const}$.

Лабораторное занятие № 2

Последовательное и параллельное соединение источников напряжений (ЭДС)

Задание

1. Соедините два источника напряжения последовательно сначала согласно, а затем встречно. Измерьте общее напряжение ΣE в обоих случаях.

2. Соедините два источника напряжения параллельно и выполните следующие измерения при одинаковых и неодинаковых ЭДС источников, при работе на холостом ходу и под нагрузкой.

- Измеряемые величины при холостом ходу: уравнивающий ток I_0 , и выходное напряжение U_{12} (эквивалентная ЭДС).
 - Измеряемые величины при работе под нагрузкой: токи ветвей с источниками I_1 и I_2 , ток нагрузки I_N , и выходное напряжение U_{12} .
- Проверьте величину всех измеренных параметров расчетом.

Лабораторное занятие № 3

Исследование цепи переменного тока

Задание

Выведите на экран осциллографа синусоидальные ток и напряжение на нагрузке и определите следующие величины :

амплитудное значение напряжения U_m ,

амплитудное значение тока I_m ,

действующее значение напряжения U ,

действующее значение тока I ,

период T ,

частота f ,

угловую частоту ,

фазовый сдвиг ,

мгновенное значение напряжения u в момент времени $t = T / 3$.

Лабораторное занятие № 4

Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в «звезду»

Задание

Для трехфазной цепи с соединением «звезда» при симметричной и несимметричной нагрузках измерьте с помощью мультиметра действующие значения токов I_l и I_n , а также напряжений U_l и U_f , вычислите мощности P_f и ΣP_f , простройте векторные диаграммы.

Лабораторное занятие № 5

Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник

Задание

Для трехфазной цепи с соединением «треугольник» при симметричной и несимметричной активных нагрузках измерить с помощью мультиметра или виртуальных приборов действующие значения токов I_l и I_ϕ , а также напряжений U_l , затем вычислить мощности P_ϕ и ΣP .

Лабораторная работа № 6

Работа с измерительными приборами

Задание

1. Измеряя напряжение, ток и мощность источника, установите, при каком сопротивлении нагрузки имеется согласование
2. Получите на экране электронного осциллографа кривые изменения напряжения и тока заряда - разряда конденсатора и определите по кривым следующие параметры:
 - постоянную времени цепи,
 - емкость C ,
 - мгновенное значение напряжения U_C на обкладках конденсатора спустя 0,5 мс после начала разряда.

Тестовые задания

Тесты обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям. При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Инструкция по выполнению итогового теста:

1. Проверка готовности обучающихся.
2. Для расчета использовать калькулятор. Запрещается пользоваться телефоном с интернетом.
3. Каждому студенту раздается вариант теста.
4. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
5. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

Примерная тематика тестовых заданий:

- Тема 1. Электрическое поле
- Тема 4. Электрические машины постоянного тока
- Тема 7. Электротехнические измерения и приборы
- Тема 8. Трансформаторы

Примерные задания тестового контроля

1. Что такое электрический ток?

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. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

А) электреты, Б) источник, В) резисторы. Г) реостаты, Д) конденсатор

3. Вещества, почти не проводящие электрический ток:

А) диэлектрики. Б) электреты, В) сегнетоэлектрики, Г) пьезоэлектрический эффект, Д) диод

4. При параллельном соединении конденсатор.....=const:

А) напряжение, Б) заряд, В) ёмкость. Г) сопротивление. Д) силы тока

5. Ёмкость конденсатора $C=10$ мкФ, напряжение на обкладках $U=220$ В.

Определить заряд конденсатора (показать решение)

А) 2.2 Кл., Б) 2200 Кл., В) 0,045 Кл., Г) 450 Кл., Д) $2,2 \cdot 10^{-3}$ Кл

6. Каким свойством обладают конденсаторы?

7. К жидким диэлектрикам относят: А) лаки, Б) ткани, В) слюда, Г) масла, Д) азот

Примерные задания промежуточной аттестации (экзамен)

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Электроизоляционные материалы
2. Электрическая цепь, ее элементы
3. Электрические конденсаторы. Ёмкость. Соединения конденсаторов
4. Закон Ома для электрической цепи
5. Соединение приемников энергии
6. Элементы электрической цепи синусоидального тока (цепь с сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью). Векторная диаграмма
8. Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики
9. Параметры переменного тока
10. Магнитное поле тока. Графическое изображение. Направление магнитных линий
11. Переменный ток. Определение, получение Фаза переменного тока, сдвиг фаз
12. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.
13. Законы Кирхгофа
14. Цепи переменного тока (Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью, Цепь с активным сопротивлением и емкостью, Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью)
15. Классификация электроизмерительных приборов
16. Соединение обмоток генератора и фаз приемника «треугольником»
17. Соединение обмоток генератора и фаз приемника «звездой»
18. Основные понятия об электроприводе
19. Устройство трехфазных асинхронных двигателей
20. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя
- 21.Режим работы трансформатора

22. Принцип действия однофазного трансформатора
23. Устройство, назначение, классификация трансформаторов
24. Трехфазный трансформатор. Основные элементы. Способы соединения обмоток.
25. Измерение сопротивления
26. Измерение энергии. Электрический счетчик
27. Измерение напряжений, токов и мощности
28. Шунты и добавочные сопротивления
29. Трехфазные цепи. Определение, График, векторная диаграмма
30. Устройство трехфазного синхронного генератора
30. Устройство машин постоянного тока
31. Устройство якоря машины постоянного тока
32. Принцип работы машины постоянного тока
33. Способы включения цепи возбуждения по отношению к цепи якоря (последовательное, параллельное, смешанное)
34. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения
35. Химические источники тока. Элементы
36. Химические источники тока. Аккумуляторы
37. Соединения химических источников тока
38. Рубильники. Назначение, устройство
39. Плавкие предохранители. Назначение, устройство
40. Элементы электрической цепи синусоидального тока

Примерные задачи

1. Найти площадь воздушного конденсатора, если площадь каждой пластины 0,25 м², расстояние между ними 1 мм.
2. Определить эквивалентную емкость двух конденсаторов при последовательном и параллельном соединении их: $C_1 = 2 \text{ мкФ}$, $C_2 = 4 \text{ мкФ}$.
3. Лампа накаливания с сопротивлением $r = 440 \text{ Ом}$ включена в сеть с напряжением $U = 110 \text{ В}$. Определить силу тока в лампе.
4. Два сопротивления $R_1 = 8 \text{ Ом}$ и $R_2 = 24 \text{ Ом}$ включены параллельно. Сила тока, текущего через сопротивление R_2 равна 25 мА. Найти силу тока, текущего через сопротивление R_1 .
5. Электродвигатель, потребляющий мощность 10 кВт подключен к сети с напряжением 225 В. Определить силу тока электродвигателя.
6. Провод с активной длиной 20 см и током 300 А расположен в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Т. Определить электромагнитную силу, действующую на провод, если он расположен в плоскости, перпендикулярной полю.
7. В сеть с действующим значением напряжения $U_L = 120 \text{ В}$ и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 0,127 \text{ Гц}$ и ничтожно малым активным сопротивлением. Определить ток катушки I .

8. К конденсатору емкостью $C = 63,7$ мкФ приложено напряжение $U = 100$ В частотой $f = 50$ Гц. Определить действующее значение тока и реактивную мощность конденсатора.
9. Трехфазный генератор, соединенный звездой, имеет фазное напряжение 220 В. Определить линейное напряжение.
10. Определить сопротивление шунта, который необходим, чтобы амперметром на 1 А с сопротивлением 0,075 Ом измерить ток величиной 25 А.
11. Найденное значение тока $I_1 = 26$ А, а его действительное значение $I = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
12. Определить погрешность (абсолютную и относительную) при измерении тока амперметром на 30 А класса точности 1,5, если он показал 10 А.
13. Найти ЭДС первичной обмотки трансформатора с числом витков 1000, если он подключен к сети переменного напряжения частотой 400 Гц, а в магнитопроводе создается магнитный поток $\Phi = 1,25 * 10^{-4}$.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Метод мозгового штурма	<p>Тема 4. Электрические машины постоянного тока</p> <p>Тема 8. Трансформаторы</p> <p>Тема 9. Электрические машины переменного тока</p>	<p>Метод мозгового штурма является одним из способов поиска новых идей. Он представляет собой способ решения проблемы или задачи на базе стимулирования творческой активности. В ходе проведения мозгового штурма участники высказывают большое количество вариантов решения, а затем из высказанных идей отбираются наиболее перспективные, удачные, практичные. Его применение способно значительно повысить активность всех обучающихся, так как в работу включаются все ученики. В ходе работы студенты получают возможность продемонстрировать свои знания и задуматься о возможных вариантах решения задачи. При этом они учатся коротко и максимально четко выражать свои мысли, анализировать их. Метод мозговой атаки предполагает объединение усилий нескольких людей, и возможность развивать идеи друг друга.</p>
Кейс - метод	Тема 11. Передача и распределение электрической энергии	<p>Учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельной постановки цели, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов. Порядок (алгоритм) работы по кейс-методу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная часть. Выдача кейса. 2. Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся с кейсом. <p>Получение дополнительной информации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Проверка усвоения теоретического материала по теме.

		<p>4. Работа обучающихся в микрогруппах.</p> <p>5. Дискуссия (коллективная работа обучающихся).</p> <p>6. Оформление обучающимися решение кейса.</p> <p>7. Подведение итогов преподавателем.</p> <p>На таких занятиях обучающиеся получают жизненно важный опыт решения проблем, возможность соотносить теорию и концепцию с реальной жизнью, формируются так нужные современному образованному человеку умения работы с информационно-коммуникационными технологиями, знания основ научно-исследовательской и проектной деятельности.</p>
<p>Технология опорных конспектов</p>	<p>Тема 5. Переменный ток</p>	<p>Опорный конспект - это построенная по специальным принципам визуальная модель содержания учебного материала, в которой сжато, изображены основные смыслы изучаемой темы, а также используются графические приемы повышения эффекта запоминания и усвоения. В опорно-логических конспектах схематически в сокращенной форме записывается основная информация, подлежащая изучению. Такие конспекты позволяют усвоить больший объем знаний, охватить единым взором совокупность отдельных звеньев новой информации, помогает установлению связей между ними, их сопоставлению, логической обработке материала. При изучении новой темы преподаватель организует восприятие нового материала как обычно (рассказ, самостоятельная работа учащихся и т.д.). За пять минут до конца урока для повторения изучаемой темы воспроизводит самое главное по опорному конспекту. Опорный конспект подскажет все, что необходимо: последовательность рассказа, компоненты изучаемого материала и их</p>

		<p>зависимости.</p> <p>При выполнении домашнего задания опорный конспект подсказывает смысловую структуру текста, то есть его смысловые части. В результате длительной учебной практики обучение учащихся работе с книгой, над незнакомым текстом становится навыком.</p>
--	--	---

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Электрическое поле	Электрическое поле и электрический заряд, величины их характеризующие Подготовка к практическому занятию	6	Конспект Решение задач
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	Правила выполнения электрических схем. Преобразование электрической энергии в тепловую. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	8	Сообщение Решение задач
Тема 3. Электромагнетизм	Применение закона электромагнитной индукции на практике. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение вихревых токов в промышленности Подготовка к практическому занятию	8	Сообщение Доклад Решение задач
Тема 4. Электрические машины постоянного тока	Подготовка к практическому занятию Виды потерь в двигателях постоянного тока и пути их снижения	8	Решение задач Реферат
Тема 5. Переменный ток	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Компенсация реактивной мощности как важнейший метод энергосбережения»	8	Решение задач Сообщение
Тема 6. Трехфазные цепи	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Соединения, применяемые в трехфазной цепи при несимметричной нагрузке»	8	Решение задач Сообщение
Тема 7. Электротехнические измерения и приборы	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	5	Решение задач
Тема 8. Трансформаторы	Подготовка к практическому занятию	6	Решение задач
Тема 9. Электрические машины переменного тока	Поддержание напряжения и частоты в синхронном генераторе	5	Сообщение
Тема 10.	Устройство электрической сети.	5	Доклад

Основы электропривода, аппаратура управления и электроснабжения	Источники электроэнергии. Передача и распределение электроэнергии.		
---	--	--	--

6.2 Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические указания по написанию доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить. Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
3. Обработка и систематизация информации.

4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Определение выводов.
7. Обсуждение доклада с преподавателем.
8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории. Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.
9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

Структура доклада

1. Титульный лист.
2. Развернутый план, на основе которого делается выступление.
3. Основной текст, разбитый на абзацы, а при необходимости на параграфы.
4. Список использованных источников.

Требования к оформлению доклада

1. Объем доклада может колебаться от трех до шести печатных страниц, все приложения к работе не входят в её объём.
2. Доклад должен быть выполнен последовательно с сохранением логики изложения, научным языком.
3. В тексте доклада должны иметься ссылки на используемые источники.

Содержание выступления по докладу

1. Обращение к аудитории. Например: «Уважаемые коллеги! Вашему вниманию представляется доклад на тему....».
2. Основные тезисы доклада с примерами и пояснениями.
3. Обращение к аудитории с просьбой задавать вопросы (перед ответом на вопрос докладчик должен поблагодарить спрашивающего).
4. Заключительное обращение к аудитории с благодарностью за внимание и вопросы.

Методические указания при подготовке сообщения

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.
2. Составление списка используемой литературы.
3. Обработка и систематизация информации.

4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление и защита сообщения.

Методические указания по решению задач

После усвоения теоретического материала и решения типовых задач на занятиях, необходимо решить самостоятельно несколько аналогичных задач. Разбор решенных задач повышает эффективность самостоятельной работы, экономит время на выполнение задания, приучает к анализу методов решения задач и способствует приобретению навыков грамотного оформления технических расчетов.

Задачи по электротехнике весьма разнообразны и не представляется возможным предложить единую методику их решения. Ниже приводятся лишь общие рекомендации.

1. Уяснить содержание задачи, изобразить ее электрическую схему (если она не задана), выписать заданные и искомые величины.
2. Проанализировать схему электрической цепи: выяснить возможности ее упрощения и наглядного изображения, уяснить, сколько ветвей N_B , узлов N_U и независимых контуров N_K она содержит.
3. Разметить схему, т.е. обозначить все ее узлы, показать заданные и принятые направления ЭДС, напряжений и токов. Индексы токов в ветвях рекомендуется выбирать такими же, как индексы у элементов данной ветви.
4. Составить план решения задачи. При этом полезно изучить рекомендованную методику решения задач данного типа, приведенных в настоящем пособии, просмотреть задачи, решенные в упражнениях, или решение которых дано в задачниках.
5. Обязательно сопровождать решение задачи пояснительным текстом, т.е. указывать законы, на основании которых составлены уравнения, смысл преобразований в схемах и формулах, последовательность действий, комментировать полученные результаты.
6. Во избежание ошибок при числовых расчетах все значения величин подставлять в формулы в основных единицах СИ (В, А, Ом, Ф, Гн и т.д.), для чего все производные единицы следует перевести в основные, например: $1 \text{ кВ} = 1000 \text{ В}$, $1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$, $1 \text{ мГн} = 10^{-3} \text{ Гн}$ и т.д.
7. Проанализировать в процессе решения задачи полученные результаты: реальны ли найденные значения величин (КПД меньше единицы, сопротивление положительно), возможны ли подобные режимы, правильны ли единицы полученных физических величин и др.
8. Проверить правильность полученных результатов каким-либо методом, например, решив задачу другим способом, составив баланс мощностей и т.п.

6.3 Описание показателей и критериев оценивания результатов самостоятельной работы, описание шкал оценивания в зависимости от выбранных форм работы

Показатели и критерии оценивания конспекта

«5»- Полнота использования учебного материала. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«4»- Использование учебного материала не полное.. Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«3» - Использование учебного материала не полное.

Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов) конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

«2»- Использование учебного материала не полное.. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Не самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

Показатели и критерии оценки доклада

1. Соответствие содержания теме доклада.
2. Глубина проработки материала.
3. Последовательность изложения.
4. Ответы на вопросы аудитории.
5. Соответствие оформления доклада требованиям.

«Отлично» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте

доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Хорошо» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Удовлетворительно» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Неудовлетворительно» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

При оценивании доклада 2 баллами он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма докладов.

Не получив максимальный балл, студент имеет право с разрешения преподавателя доработать доклад, исправить замечания и вновь сдать доклад на проверку.

Показатели и критерии оценивания сообщения

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.

Оценка «отлично»- учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо»- по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «удовлетворительно»- студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно»- сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме.

Критерии оценки задач

Оценка «5» (отлично) выставляется при выполнении следующих требований:

- задача решена в изложенной последовательности, с измерениями и вычислениями величин;
- задача выполнена самостоятельно;
- задача оформлена в тетради в рабочей тетради, своевременно, с пояснениями к каждому выполненному этапу.

Оценка «4» (хорошо) выставляется при выполнении следующих требований:

- решение имеет не более двух недочетов или одну ошибку(см. требования на «5»);
- задача выполнена под руководством преподавателя;
- в оформлении допущены отклонения от требований или работа оформлена без соблюдения единого орфографического режима;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется при выполнении следующих требований:

- задача имеет не более четырех недочетов или две ошибки(см. требования на «5»);
- задача решена под руководством преподавателя;
- в оформлении работы допущены отклонения от требований или работа оформлена без соблюдения единого орфографического режима (оформление работы синей пастой, чертежи выполняются по линейке и карандашом), при оформлении нет последовательности и логики изложения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется при отсутствии в тетради оформленной задачи.

Критерии оценки экзамена

Промежуточным контролем освоения дисциплины является экзамен.

Экзамен проводится в виде устного ответа на вопросы билета и решение задачи. Условием положительной аттестации на экзамене является положительная оценка по всем лабораторно - практическим работам, тестовым заданиям, контрольным работам и ответа на экзаменационный билет.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно даны ответы на все вопросы в экзаменационном билете и на дополнительные вопросы преподавателя;
- оценка «хорошо» выставляется обучающему, если правильно даны ответы на все вопросы экзаменационного билета, имеются небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» если ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты не полностью;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы экзаменационного билета не раскрыты.

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе дисциплины Основы электротехники
по направлению подготовки СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского
хозяйства

на 201_/201_ учебный год

1. В пункте _____ вносятся следующие изменения:

1.1. .

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель

подпись

/Фисенко Т.Ю, преподаватель/

