

Министерство сельского хозяйства российской федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Н.В. Кузьмин

" 29 " февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 29 " марта 2024 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(текущей и промежуточной аттестации)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра: «Теоретических основ электротехники»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина: «Электротехника»

Красноярск 2024

Составитель: Себин Алексей Викторович, старший преподаватель

«26» января 2024г.

ФОС обсужден на заседании кафедры «Теоретические основы электротехники» протокол № 5 «26» января 2024г.

Зав. кафедрой Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

«26» января 2024г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 5 «31» января 2024г.

Председатель методической комиссии:

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

«31» января 2024г.

Содержание

| | |
|---|--|
| 1. Цель и задачи фонда оценочных средств | 4 |
| 2. Нормативные документы | 4 |
| 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций..... | 4 |
| 4. Показатели и критерии оценивания компетенций | 5 |
| 5. Фонд оценочных средств..... | 5 |
| 5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля..... | 6 |
| 5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля..... | 13 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | Ошибка! Закладка не определена. |
| 6.1. Основная литература | 18 |
| 6.2. Дополнительная литература..... | Ошибка! Закладка не определена. |

1. Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей дисциплин «*электротехника*».

ФОС по дисциплине решает задачи

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний,
- умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определенных в ФГОС ВО по специальности подготовки: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

Используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью, в том числе самостоятельной работой студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения модуля дисциплины «*электротехника*» в установленной учебным планом форме: *зачет с оценкой*.

2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, рабочей программы дисциплины *электротехника*.

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

| Компетенция | Этап формирования компетенции | Образовательные технологии | Тип контроля | Форма контроля |
|--|--------------------------------|--|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения электробезопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа | текущий | контроль посещения лекций, Конспект |
| | практико-ориентированный | практические занятия, самостоятельная работа | текущий | выполнение и защита практических работ, выполнение домашних работ. |
| | оценочный | аттестация | промежуточный | зачет |

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1– Показатели и критерии оценки результатов обучения

| Показатель оценки результатов обучения | Критерий оценки результатов обучения |
|---|--|
| ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | |
| ОПК-1.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Студент должен знать : 1. Основные понятия и законы электротехники: Законы Кирхгофа, Ома. 2. Основы и принципы построения и расчетов электрических цепей. 3. Основы электронной техники и электрических машин. |
| | Студент должен уметь : 1. Решать задачи на расчет электрических цепей; 2. Анализировать структуру электрических цепей; 3. Составлять уравнения для расчета электрических цепей; 4. Применять законы электротехники для анализа электрических цепей и систем; 5. Использовать методы теоретической электротехники для решения инженерных задач; 6. Применять математический аппарат для решения задач. |
| | Студент должен владеть : 1. Навыком построения расчётных схем электрических систем, 2. Методами решения стандартных задач электротехники, электроники, интерпретирования результатов расчётов и делать выводы о поведении электрических систем. |
| ОПК-1.2: Знает основные ме- | Студент должен знать : 1. Основные понятия и законы теоретической электротехники; 2. Методы математического моделирования электрических сис- |

| | |
|---|---|
| <i>тоды анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности</i> | тем: аналитические и численные методы решения задач электротехники. |
| | Студент должен уметь : 1. Анализировать электрические системы; 2. Применять математический аппарат, в том числе с применением информационных технологий; 3. Оценивать достижения науки и производства; 4. Анализировать современные разработки в области электротехники; 5. Сравнивать традиционные и инновационные подходы в решении инженерных задач. |
| | Студент должен владеть : 1. Методами решения прикладных задач, программными средствами анализа, системами компьютерной математики (MathCAD, Maple, Wolfram Mathematica) 2. Основами работы с CAD/CAE-системами и навыки проведения вычислительных и лабораторных экспериментов. |
| ОПК-1.3: <i>Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</i> | Студент должен знать : Основные законы и принципы теоретической электротехники, которые могут регламентироваться нормативными документами (ГОСТ) |
| | Студент должен уметь : Применять нормативные документы при решении задач, оформлять расчётно-графические работы в соответствии с ГОСТ. |
| | Студент должен владеть : Навыками работы с ГОСТ и другими нормативными документами |

5. Фонд оценочных средств

5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение домашних работ, оценка решения контрольных работ.

5.1.1. Банк тестовых заданий. Критерии оценивания

Тестовые задания по модулю:

Модуль 1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока

Модуль 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока

Модуль 3. Переходные процессы

Модуль 4. Анализ и расчет магнитных цепей

Модуль 5. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения

Модуль 6. Основы электроники и электрические измерения

Таблица 5.1 – Банк тестовых заданий

| Тип задания | № задания | Верный ответ | Уровень сложности | Семестр обучения |
|---|--|--------------------------------|-------------------|------------------|
| ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | | | | |
| ОПК-1.1 – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | | | | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Величина, численно равная работе, которую совершает поле по перемещению заряженного тела, называется:</p> <p align="center">напряженностью напряжением потенциалом электродвижущей силой</p> | потенциалом | высокий | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильные ответы</i></p> <p>К источникам электрической энергии относятся:</p> <p align="center">генераторы электродвигатели аккумуляторы трансформаторы</p> | генераторы аккумуляторы | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильные ответы</i></p> <p>Закон Ома для всей электрической цепи постоянного тока рассчитывается по формуле:</p> <p align="center">$I = U/R$ $I = U/R + r$ $I = R/U$ $I = E/R + r$</p> | $I = U/R + r$ $I = E/R + r$ | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Режим электрической цепи постоянного тока, при котором ток в ней равен нулю, называется:</p> <p align="center">режимом короткого замыкания режимом холостого хода номинальным режимом установившимся режимом</p> | режимом холостого хода | 5 | |
| 3 | <p><i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i></p> <p>Поток магнитной индукции обозначается буквой...</p> <p align="center">В H Φ S</p> | Φ | 5 | |

| | | | | |
|--|--|---|------------|---|
| | | | | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i> Сила, действующая на движущийся в магнитном поле электрон, называется :</p> <p>силой Ампера силой Кулона силой Лоренца силой Джоуля-Ленца</p> | силой Лоренца | 5 | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильные ответы</i> Сила Ампера не зависит от:</p> <p>магнитной индукции тока в проводнике скорости движения проводника длины проводника</p> | скорости движения проводника | повышенный | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i> Величина, характеризующая скорость вращения катушки генератора в магнитном поле, называется:</p> <p>циклической частотой периодом угловой скоростью фазой</p> | угловой скоростью | повышенный | 5 |
| 2 | <p><i>Установите соответствие между электрической величиной и ее буквенным обозначением:</i></p> <p>период T циклическая частота f амплитудное значение тока I действующее значение тока I_{max} мгновенное значение тока i фаза ψ</p> | <p>период - T циклическая частота - f амплитудное значение тока - I_{max} действующее значение тока - I мгновенное значение тока - i фаза - ψ</p> | повышенный | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i> Магнитное поле резко выражено на участке электрической цепи с :</p> <p>конденсатором катушкой активным сопротивлением резистором</p> | катушкой | базовый | 5 |
| ОПК – 1.2 – Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности | | | | |
| 3 | Дополнить (Вставить пропущенное слово) | активным со- | базовый | 5 |

| | | | | |
|---|--|---|------------|---|
| | Закон Ома для участка цепи $i = I_{\max} \sin \omega t$ характерен для цепи с ... конденсатором катушкой активным сопротивлением катушкой и конденсатором | противлением | | |
| 3 | <i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Полное сопротивление в однофазной электрической цепи обозначается буквой... X_L X_C R Z | Z | базовый | 5 |
| 1 | <i>Выбрать правильный ответ</i> Напряжение в цепи с активным сопротивлением и индуктивностью ведет себя следующим образом: отстает по фазе от тока на 90° опережает ток по фазе на 180° отстает от тока по фазе на 180° опережает ток на 90° | опережает ток на 90° | 5 | |
| 1 | <i>Выбрать правильный ответ</i> Начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником соединяется : с началом второй с концом второй с концом третьей с началом третьей | с концом третьей | базовый | 5 |
| 1 | <i>Выбрать правильный ответ</i> Действующее значение векторной суммы фазных токов: равно сумме действующих значений фазных токов меньше суммы действующих значений фазных токов и в предельном случае равно нулю всегда меньше суммы действующих значений фазных токов равно сумме значений токов | всегда меньше суммы действующих значений фазных токов | базовый | 5 |
| 1 | <i>Выбрать правильный ответ</i> Линейное напряжение в цепи, соединенной звездой, равно 380 В. Чему равно фазное напряжение? 380 В 250 В 220 В 127 В | 220 В | 5 | |
| 1 | <i>Выбрать правильный ответ</i> Трансформаторы применяются: | во всех перечисленных и | повышенный | 5 |

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|------------|---|
| | <p>в линиях электропередачи</p> <p>в технике связи</p> <p>в автоматике и измерительной технике</p> <p>во всех перечисленных и многих других областях техники</p> | многих других областях техники | | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Магнитопроводы высокочастотных трансформаторов прессуют из ферромагнитных порошков для:</p> <p>упрощения технологии изготовления</p> <p>увеличения магнитной проницаемости</p> <p>уменьшения тепловых потерь</p> <p>уменьшения магнитной проницаемости</p> | уменьшения тепловых потерь | повышенный | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Для изменения направления вращения магнитного поля трехфазного тока нужно:</p> <p>поменять местами все три фазы</p> <p>поменять местами две любые фазы</p> <p>поменять местами чередующиеся фазы</p> <p>увеличить число пар полюсов</p> | поменять местами две любые фазы | высокий | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Двигатель с фазным ротором отличается от двигателя с короткозамкнутым ротором:</p> <p>наличием контактных колец и щеток</p> <p>наличием пазов для охлаждения</p> <p>числом катушек статора</p> <p>количеством изолирующих прокладок</p> | наличием контактных колец и щеток | высокий | 5 |
| ОПК – 1.3 – Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | | | | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Линейное напряжение в цепи, соединенной треугольником, равно 380 В. Чему равно фазное напряжение?</p> <p>380 В</p> <p>250 В</p> <p>220 В</p> <p>127 В</p> | 380 В | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>К трансформатору тока нельзя подключать:</p> <p>амперметр</p> <p>реле с малым входным сопротивлением</p> <p>вольтметр</p> <p>ваттметр</p> | вольтметр | базовый | 5 |
| 2 | <p><i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i></p> <p>Принцип действия трансформатора основан на законе:</p> <p>Ампера</p> <p>электромагнитной индукции</p> <p>принципе Ленца</p> <p>полного тока</p> | электромагнитной индукции | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Сдвиг фаз между токами в двухфазной и трехфазной системах равен:</p> <p>90° и 90°</p> | 90° и 120° | базовый | 5 |

| | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---------|---|
| | 90° и 120° 180° и 120° 120° и 90° | | | |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Для изготовления короткозамкнутой обмотки ротора используют:</p> <p>алюминий алюминий и медь медь и серебро</p> <p>алюминий и серебро</p> | алюминий и медь | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Основные конструктивные детали машины постоянного тока:</p> <p>индуктор, якорь, коллектор, вентилятор индуктор, якорь, коллектор, щетки статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор индуктор, статор, главные полюсы, щетки</p> | индуктор, якорь, коллектор, щетки | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?:</p> <p>максимально измеряемый ток равен 5 А максимально измеряемое напряжение равно 5000 В</p> <p>изоляция прибора выдерживает 5 кВ класс точности 5</p> | изоляция прибора выдерживает 5 кВ | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Для передачи электроэнергии используются:</p> <p>воздушные сети кабельные сети внутренние сети объектов все перечисленные сети</p> | все перечисленные сети | базовый | 5 |
| 1 | <p><i>Выбрать правильные ответы</i></p> <p>Активным элементом электронных схем является:</p> <p>транзистор трансформатор диод активное сопротивление</p> | транзистор диод | базовый | 5 |
| 2 | <p><i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i></p> <p>Базу от эмиттера и коллектора принципиально отличает...</p> <p>толщина тип примеси концентрация примеси все указанные выше</p> | все указанные выше | высокий | 5 |

Тест содержит 20 тестовых заданий по всем модульным единицам.

Критерии оценивания

| Количество правильных ответов | Процент выполнения | Оценка |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| 22-25 | более 87 % | Отлично |
| 19-21 | 83-86 % | Хорошо |
| 15-18 | 60-72 % | Удовлетворительно |
| менее 15 | менее 60% | Неудовлетворительно |

5.1.2 Оценочное средство «посещение лекции». Критерии оценивания

Проводится как форма текущего контроля. Варьировка баллов не предусмотрена.

В случае опоздания или не явки на занятия (причина не имеет значения) студент не зарабатывает баллы.

Критерии оценивания:

Пришел на лекцию –1-2 балла; Опоздал на лекцию (причина не имеет значения) и или не явился – 0 баллов.

5.1.3 Оценочное средство «конспекты лекций». Критерии оценивания

Основная информация для студентов подается в виде лекций.

Конспектирование лекции - это сложный вид вузовской работы студента, предполагающий внимательное слушание, интенсивную умственную деятельность, умение кратко записывать большой объем информации и фиксировать самую суть сказанного.

Конспектирование развивает ум, внимательность, способствует закреплению знаний в памяти.

От умения конспектировать зависит способность воспроизвести прочитанный или прослушанный материал. Поэтому, первое, чему должен научиться студент - это конспектирование.

Конспект лекции создается студентом для личного пользования, и помогает быстро вспомнить учебный материал, подготовиться к текущему и/или промежуточному контролю. Это отличный инструмент упорядочивания информации в голове

Проверка конспекта лекций используется в качестве текущего контроля и проводится один в конце каждого дисциплинарного модуля.

Критерии оценивания:

Количество баллов за конспект лекций варьируется в зависимости качества лекции, в соответствии с критериями, указанными в таблице ниже.

| Оценка | Количество баллов | Критерии оценивания |
|---------|-------------------|--|
| отлично | 1 | Представление текста лекций в ясной и связной форме, с соблюдением внутренней логики изложения материала, с отражением основных принципиальных положений лекции, а так же с пометками на полях из рекомендованной литературы, дополняющие материал законспектированной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. При этом учтены рекомендации лектора и требования учебной программы. |
| хорошо | 0,7 | Представление текста лекций в ясной и связной форме, с соблюдением внутренней логики изложения материала, с отражением ос- |

| Оценка | Количество баллов | Критерии оценивания |
|---------------------|-------------------|--|
| | | новых принципиальных положений лекции, но без пометок на полях из рекомендованной литературы, дополняющие материал за-конспектированной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. |
| удовлетворительно | 0,3 | Тексты лекций изложены в кратком виде. Минимальное количество в соотношении предоставленного студентом конспекта лекций с содержанием прочитанных лекций преподавателем. |
| неудовлетворительно | 0 | Конспект отсутствует |

5.1.4 Оценочное средство «устный опрос» Критерии оценивания

- индивидуальный (ответы у доски на вопросы по содержанию изученного материала)
- фронтальный (расчленение изученного материала на сравнительно мелкие вопросы, чтобы проверить знания большего количества студентов)

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для промежуточного контроля ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет, зачет проводится в устной форме.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качества изучения и усвоения студентами учебного материала по разделам, темам, модулям (логически завершенной части учебного материала) в соответствии с требованиями программы.

5.2.1. Оценочное средство к зачету для студентов

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих форме:

- отдельно оцениваются личностные качества студента: (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

После завершения изучения дисциплины студенты сдают зачёт.

Зачет по дисциплине сдается в зачетные дни (зачетную неделю) в конце семестра.

Требования для сдачи зачёта.

Студенты, обучающиеся по очной (заочной) формам получают зачёт при выполнении следующих условий:

- 1) выполнение и защита практических работ.
- 2) Выполняется контрольная работа (заочное)

Задание для выполнения контрольной работы

Электрическая цепь переменного тока представлена одним или двумя элементами нагрузки, соединенными последовательно. Параметры цепи представлены в таблице 1.

1. Рассчитать неизвестные параметры цепи.
2. Записать уравнения мгновенных значений тока и напряжения цепи.
3. Определить мгновенные значения напряжения и тока в момент времени t_1 .
4. Определить угол сдвига фаз между напряжением и током.
5. Построить векторную диаграмму для действующих значений тока и напряжения в цепи.
6. Начертить схему, соответствующую построенной векторной диаграмме.

Таблица 1

| № варианта | U_m , В | I_m , мА | U , В | I , мА | f , Гц | T , мкс | Ψ_U , град. | Ψ_I , град. | t_1 , мкс |
|------------|-----------|------------|---------|----------|----------|-----------|------------------|------------------|-------------|
| 1 | | | 0,707 | 54,2 | 2500 | | +45 | -45 | 200 |
| 2 | 25 | 3 | | | | 30 | -30 | -60 | 15 |
| 3 | 10 | 2 | | | 5000 | | +90 | -45 | 100 |
| 4 | 60 | | | 14,2 | | 300 | -30 | +30 | 150 |
| 5 | | 20 | 0,28 | | 2000 | | -45 | +55 | 50 |
| 6 | 4 | 20 | | | | 250 | +60 | +20 | 100 |
| 7 | | 2 | 56,4 | | 1000 | | -90 | -45 | 80 |
| 8 | 60 | 20 | | | | 400 | 0 | +45 | 100 |
| 9 | | | 17,7 | 2 | | 50 | -45 | 0 | 150 |
| 10 | 100 | 25 | | | | 80 | +30 | -30 | 70 |
| 11 | | | 1,5 | 24,2 | 2500 | | +90 | -45 | 200 |
| 12 | 75 | 23 | | | | 530 | -30 | +60 | 15 |
| 13 | 105 | 21 | | | 3000 | | -90 | -45 | 100 |
| 14 | 660 | | | 114,2 | | 300 | -30 | +70 | 150 |
| 15 | | 20,5 | 5,28 | | 200 | | +45 | -55 | 50 |
| 16 | 64 | 27 | | | | 2500 | +60 | -20 | 100 |
| 17 | | 25 | 156,4 | | 4000 | | -90 | -45 | 80 |
| 18 | 160 | 20 | | | | 450 | +125 | +45 | 100 |
| 19 | | | 17,7 | 2,5 | | 50 | -45 | +180 | 150 |
| 20 | 100 | 25 | | | | 80 | +30 | -130 | 70 |
| 21 | | 2 | 56,4 | | 1000 | | -90 | -45 | 80 |
| 22 | 60 | 20 | | | | 400 | 0 | +45 | 100 |
| 23 | | | 17,7 | 2,3 | | 50 | -45 | 0 | 150 |
| 24 | 100 | 25 | | | | 80 | +30 | -30 | 70 |
| 25 | | | 1,5 | 4,2 | 2500 | | +90 | -45 | 200 |
| 26 | 75 | 23 | | | | 530 | -30 | +60 | 15 |
| 27 | 105 | 21 | | | 3000 | | -90 | -45 | 100 |
| 28 | 660 | | | 114,2 | | 300 | -30 | +70 | 150 |
| 29 | | 20,5 | 5,28 | | 200 | | +45 | -55 | 50 |
| 30 | 64 | 27 | | | | 2500 | +60 | -20 | 100 |
| 31 | | 25 | 156,4 | | 4000 | | -90 | -45 | 80 |

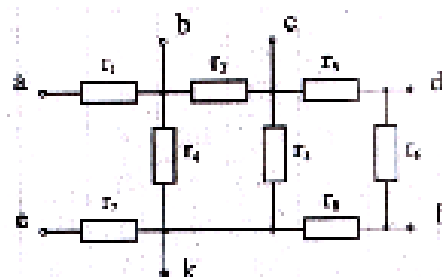


Рисунок 1 –Схем соединения

Для электрической цепи, изображенной на рисунке 1, начертите схему в удобном для расчета виде. Данные для решения задачи указаны в таблице 2.

1. Определите:
 - а) эквивалентное сопротивление цепи;
 - б) токи в каждом сопротивлении и всей цепи;
 - в) падение напряжения на каждом сопротивлении;
 - г) мощность всей цепи;
 - д) энергию, потребляемую за 10 часов.
1. В общем виде в логической последовательности покажите, как изменится ток при изменении указанного в таблице сопротивления.

Таблица 2

| № варианта | Точки приложенного напряжения | Задаваемые величины | | | | | | | | |
|------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | U, В | r ₁ , Ом | r ₂ , Ом | r ₃ , Ом | r ₄ , Ом | r ₅ , Ом | r ₆ , Ом | r ₇ , Ом | r ₈ , Ом |
| 1 | a - e | 12 | 4↑ | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 | 5 | 2 |
| 2 | b - c | 10 | - | 2↑ | 3 | 6 | 4 | 6 | - | 5 |
| 3 | d - f | 36 | - | 4 | 3↑ | 2 | 5 | 4 | - | 2 |
| 4 | c - d | 150 | - | 2 | 3 | 4↑ | 5 | 6 | - | 8 |
| 5 | k - f | 48 | - | 3 | 4 | 5 | 6↑ | 7 | - | 1 |
| 6 | b - k | 120 | - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8↑ | - | 2 |
| 7 | c - k | 15 | - | 5 | 6 | 7 | 8↑ | 1 | - | 3 |
| 8 | a - k | 24 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | - | 4↑ |
| 9 | e - b | 110 | - | 7↓ | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | f - d | 200 | - | 8↓ | 1 | 2 | 3 | 4 | - | 6 |
| 11 | b - c | 12 | - | 10 | 4↓ | 4 | 12 | 4 | - | 4 |
| 12 | d - f | 10 | - | 4 | 4 | 10↓ | 4 | 12 | - | 4 |
| 13 | c - d | 36 | - | 12 | 4 | 44 | 10↓ | 4 | - | 4 |
| 14 | k - f | 150 | - | 4 | 4 | 12 | 4 | 10↓ | - | 6 |
| 15 | b - k | 48 | - | 10 | 2 | 6 | 2 | 5↓ | - | 3 |
| 16 | c - k | 120 | - | 15↑ | 7 | 4 | 8 | 2 | - | 4 |
| 17 | a - k | 15 | 4 | 2 | 10↑ | 4 | 3 | 1 | - | 1 |
| 18 | e - b | 24 | - | 2 | 5 | 5↑ | 4 | 2 | - | 2 |
| 19 | f - d | 110 | - | 12 | 6 | 6 | 3↑ | 4 | - | 3 |
| 20 | a - e | 200 | 6 | 15 | 7 | 7 | 6 | 8↑ | 4 | 1 |
| 21 | b - c | 36 | - | 121 | 12 | 12 | 24 | 36 | - | 12↑ |
| 22 | d - f | 48 | - | 6↓ | 61 | 6 | 12 | 18 | - | 6 |
| 23 | c - d | 60 | - | 3 | 3↓ | 3 | 6 | 8 | - | 4 |
| 24 | k - f | 90 | - | 24 | 24 | 24↓ | 48 | 72 | - | 8 |
| 25 | b - k | 120 | - | 12 | 18 | 9 | 24↓ | 36 | - | 6 |
| 26 | c - k | 150 | - | 16 | 16 | 16 | 32 | 32↓ | - | 18 |
| 27 | a - k | 180 | 6 | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 | - | 9↓ |
| 28 | e - b | 210 | - | 25↑ | 25 | 25 | 50 | 50 | 30 | 10 |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|----|----|-----|-----|----|----|---|----|
| 29 | f - d | 240 | - | 30 | 30↑ | 30 | 60 | 60 | - | 20 |
| 30 | b - c | 24 | - | 10 | 10 | 10↑ | 6 | 6 | - | 4 |
| 31 | a - e | 12 | 4↓ | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 | 5 | 2 |

Примечание: «↑» - величина, указанная в таблице 2, увеличивается, «↓» - уменьшается.

Список вопросов к зачету

1. Вопросы по теме «Электрические цепи постоянного тока»

1. Основные понятия и определения электрических цепей.
2. Схемы замещения электрических цепей.
3. Пассивные элементы электрических цепей и их свойства.
4. Активные элементы электрических цепей.
5. Классификация электрических цепей.
6. Преобразования схем электрических цепей.
7. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока.
8. Расчет цепей с использованием закона Ома.
9. Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа.
10. Параллельное соединение активных и пассивных ветвей.
11. Метод эквивалентного преобразования
12. Метод эквивалентного преобразования соединений пассивных элементов звездой и треугольником
13. Особенности расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.

2. Вопросы по теме «Электрические цепи синусоидального тока»

14. Представление и параметры синусоидальных величин.
15. Особенности расчета однофазных цепей синусоидального тока.
16. Действующие значения периодических ЭДС, напряжений и токов
17. Комплексный метод анализа цепей синусоидального тока.
18. Анализ процессов в неразветвленных RL-цепях.
19. Анализ процессов в неразветвленных RC-цепях.
20. Анализ процессов в неразветвленных RLC-цепях.
21. Мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.
22. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме.
23. Цепи с последовательным и параллельным соединением ветвей.
24. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии.
25. Соединение звезда-звезда.
26. Определение линейных и фазных напряжений и токов.
27. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями для схемы «звезда» в случае симметричной нагрузки.
28. Назначение нейтрального провода в схеме соединения «звезда».
29. Соединение треугольник-треугольник.
30. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями для схемы «треугольник» в случае симметричной нагрузки.
31. Условия симметричной нагрузки в трехфазных цепях.
32. Выражения для активной, реактивной и полной мощностей трехфазной системы в случае симметричной и несимметричной нагрузки.

3. Вопросы по теме «Переходные процессы»

33. Понятие о переходных процессах, причины возникновения переходных процессов;
34. Основные положения классического метода анализа переходных процессов;

35. Переходные процессы в цепи первого порядка (на примере RC - или RL -цепи);
36. Операторное изображение функций времени. Основные свойства преобразования Лапласа;
37. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Схемы замещения элементов электрической цепи в операторной форме;
38. Анализ переходных процессов в электрических цепях операторным методом (на примере цепи первого порядка)

4. Вопросы по теме «Анализ и расчет магнитных цепей»

39. Магнитные цепи и ферромагнитные материалы.
40. Методы расчета простых магнитных цепей.

5. Вопросы по теме «Электромагнитные устройства и электрические машины»

41. Назначение, устройство и принцип работы двухобмоточного трансформатора.
42. Анализ работы трансформатора при холостом ходе и при нагрузке. Внешняя характеристика трансформатора.
43. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
44. Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД).
45. Скольжение. Частота ЭДС статора и ротора. Схема замещения обмотки ротора и статора.
46. Вращающий момент асинхронного двигателя. Зависимость момента от скольжения.
47. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя. Реверсирование асинхронного двигателя.
48. Назначение, устройство и принцип действия генератора постоянного тока (ГПТ). Способы возбуждения ГПТ. ЭДС якоря. Внешние характеристики ГПТ.
49. Назначение, устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Вращающий момент ДПТ.
50. Механическая и рабочая характеристики ДПТ. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.

6. Вопросы по теме «Основы электроники и электрические измерения»

51. Основные этапы развития и области применения электроники. Основные типы электронных приборов.
52. Диоды и их свойства. Разновидности диодов.
53. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
54. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.
55. Устройство тиристора. Его вольтамперная характеристика, область применения.
56. Схемы однофазных одно- и двухполупериодных выпрямителей. Схемы многофазных однополупериодных выпрямителей. Средние значения выпрямленного напряжения, коэффициенты пульсации. Простейшие сглаживающие фильтры.
57. Назначение и классификация электронных усилителей. Основные параметры и характеристики усилителей.
58. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, принцип действия.
59. Функциональная схема операционного усилителя (ОУ), условное обозначение; схемы инвертирующего и неинвертирующего ОУ, выходные характеристики. Функциональные узлы на ОУ.
60. Методы измерения и измерительные приборы.
61. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
62. Погрешности измерений и классы точности.

63. Измерение сопротивлений.
64. Измерение активной мощности в цепях трехфазного тока.
65. Измерение тока. Расширение пределов измерения амперметров.
66. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения вольтметров.

Оценка **«отлично»** ставится в случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, который не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Оценка **«зачтено»** ставится студенту, который освоил основной материал, не имеет пробелов по отдельным темам и защитил работы на положительную оценку.

Критерии оценивания зачета

| Количество правильных ответов | Процент выполнения | Оценка |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| 22-25 | более 87 % | Отлично |
| 19-21 | 83-86 % | Хорошо |
| 15-18 | 60-72 % | Удовлетворительно |
| менее 15 | менее 60% | Неудовлетворительно |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

| № | Наименование учебника (учебного пособия) | Авторы | Издательство | Год издания | Объем в стр. |
|-----|--|----------------------|------------------|-------------|--------------|
| 1.1 | Электротехника и электроника | Петленко Б. И. и др. | Москва: Академия | 2010 | 319 |
| 1.2 | Электротехника и электроника | Гальперин М. В. | М.: ФОРУМ | 2010 | 479 |

6.2. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+»
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).

4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2017 года).

Лист рассылки

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Фонд оценочных средств составлен на основании рабочей программы по дисциплине «Электротехника» по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

Составитель ФОС: Себин А.В., старший преподаватель кафедры «Теоретические основы электротехники» ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ.

Содержание ФОС включает перечень компетенций и этапы их формирования; ФОС для текущего контроля; ФОС для промежуточного контроля, а также учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Предложенные критерии оценки освоения дисциплины «Электротехника» позволяют оценить сформирование заявленных компетенций и соответствуют требованиям ФГОС ВО подготовки специалистов.

Рекомендую использовать предложенный Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Электротехника» по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

Эксперт: Вед. инженер в.д. ЭТ СЧ ФБУ КЦСМ
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Себин А.В.

