

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

" 27 " марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н.И.

" 27 " марта 2025 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 «Теоретические основы электротехники»

Специальность 23.05.01: «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина: «Электротехника»

Красноярск 2025

Составитель: Себин Алексей Викторович, старший преподаватель

«25» февраля 2025г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электротехника»

ФОС обсужден на заседании кафедры протокол № 6 «26» февраля 2025г.

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

«26» февраля 2025г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии

Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

## 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 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1. Основная литература .....	19
6.2. Дополнительная литература.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **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 средств, 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
<b>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</b>	
<b>ОПК-1.1:</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен <b>знать</b> : 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 <b>уметь</b> : 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 <b>владеть</b> : 1. Навыком построения расчётных схем электрических систем, 2. Методами решения стандартных задач электротехники, электроники, интерпретирования результатов расчётов и делать выводы о поведении электрических систем.
<b>ОПК-1.2:</b>	Студент должен <b>знать</b> :

Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности

	1. Основные понятия и законы теоретической электротехники; 2. Методы математического моделирования электрических систем: аналитические и численные методы решения задач электротехники.
	Студент должен <b>уметь</b> : 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 <b>владеть</b> : 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.
<b>ОПК-1.3:</b> Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен <b>знать</b> : Основные законы и принципы теоретической электротехники, которые могут регламентироваться нормативными документами (ГОСТ)
	Студент должен <b>уметь</b> : Применять нормативные документы при решении задач, оформлять расчётно-графические работы в соответствии с ГОСТ.
	Студент должен <b>владеть</b> : 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
<b>ОПК-1</b> – 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				
<b>ОПК-1.1</b> – 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>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>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><math>I = U/R</math>  <math>I = U/R+r</math>  <math>I = R/U</math>  <math>I = E/R+r</math></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>режимом короткого замыкания  режимом холостого хода  номинальным режимом  установившимся режимом</p>	режимом холостого хода	5	

3	<p>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</p> <p>Поток магнитной индукции обозначается буквой...</p> <p>В Н Ф S</p>	Ф	5	
1	<p>Выбрать правильный ответ</p> <p>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>Выбрать правильные ответы</p> <p>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>Выбрать правильный ответ</p> <p>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>Установите соответствие между электрической величиной и ее буквенным обозначением:</p> <p>период циклическая частота амплитудное значение тока действующее значение тока Т мгновенное значение тока I<sub>max</sub> фаза</p>	<p>период - Т</p> <p>циклическая частота - f</p> <p>амплитудное значение тока - I<sub>max</sub></p> <p>действующее значение тока - I</p> <p>мгновенное значение тока - i</p> <p>фаза - ψ</p>	повышенный	5

1	<p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Магнитное поле резко выражено на участке электрической цепи с :</p> <p>конденсатором катушкой активным сопротивлением резистором</p>	катушкой	базовый	5
<p><b>ОПК – 1.2 – Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности</b></p>				
3	<p><i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i></p> <p>Закон Ома для участка цепи <math>i = I_{\max} \sin \omega t</math> характерен для цепи с ...</p> <p>конденсатором катушкой активным сопротивлением катушкой и конденсатором</p>	активным сопротивлением	базовый	5
3	<p><i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i></p> <p>Полное сопротивление в однофазной электрической цепи обозначается буквой...</p> <p><math>X_L</math> <math>X_C</math> <math>R</math> <math>Z</math></p>	$Z$	базовый	5
1	<p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Напряжение в цепи с активным сопротивлением и индуктивностью ведет себя следующим образом:</p> <p>отстает по фазе от тока на <math>90^\circ</math> опережает ток по фазе на <math>180^\circ</math> отстает от тока по фазе на <math>180^\circ</math> опережает ток на <math>90^\circ</math></p>	опережает ток на $90^\circ$	5	
1	<p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником соединяется :</p> <p>с началом второй с концом второй с концом третьей с началом третьей</p>	с концом третьей	базовый	5
1	<p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Действующее значение векторной суммы фазных токов:</p> <p>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</p>	всегда меньше суммы действующих значений фазных токов	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный</i>	220 В	5	

	<p><i>ответ</i></p> <p>Линейное напряжение в цепи, соединенной звездой, равно 380 В. Чему равно фазное напряжение?</p> <p>380 В</p> <p>250 В</p> <p>220 В</p> <p>127 В</p>			
1	<p><i>Выбрать правильный ответ</i></p> <p>Трансформаторы применяются:</p> <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>	во всех перечисленных и многих других областях техники	повышенный	5
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
<p><b>ОПК – 1.3 – Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b></p>				
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>	вольтметр	базовый	5

	амперметр реле с малым входным сопротивлением вольтметр ваттметр			
2	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Принцип действия трансформатора основан на законе: Ампера электромагнитной индукции принципе Ленца полного тока	электромаг- нитной ин- дукции	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> Сдвиг фаз между токами в двухфазной и трехфазной системах равен: 90° и 90° 90° и 120° 180° и 120° 120° и 90°	90° и 120°	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> Для изготовления короткозамкнутой обмотки ротора ис- пользуют: алюминий алюминий и медь медь и серебро  алюминий и серебро	алюминий и медь	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> Основные конструктивные детали машины постоянного тока: индуктор, якорь, коллектор, вентилятор индуктор, якорь, коллектор, щетки статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор индуктор, статор, главные полюсы, щетки	индуктор, якорь, кол- лектор, щетки	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?: максимально измеряемый ток равен 5 А максимально измеряемое напряжение равно 5000 В  изоляция прибора выдерживает 5 кВ класс точности 5	изоляция прибора вы- держивает 5 кВ	базовый	5
1	<i>Выбрать правильный ответ</i> Для передачи электроэнергии используются: воздушные сети кабельные сети внутренние сети объектов все перечисленные сети	все перечис- ленные сети	базовый	5
1	<i>Выбрать правильные ответы</i>	транзистор	базовый	5

	Активным элементом электронных схем является: транзистор трансформатор диод активное сопротивление	диод		
2	<i>Дополнить (Вставить пропущенное слово)</i> Базу от эмиттера и коллектора принципиально отличает... толщина тип примеси концентрация примеси все указанные выше	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 основных принципиальных положений лекции, но без пометок на полях из рекомендованной литературы, дополняющие материал законспектированной 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	$\Psi_U$ , град.	$\Psi_I$ , 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

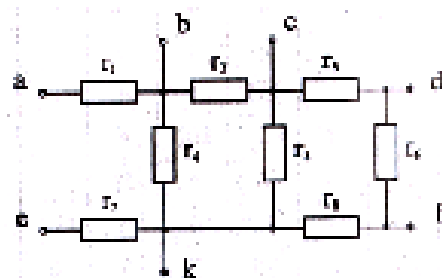


Рисунок 1 –Схем соединения

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 <sub>1</sub> , Ом	r <sub>2</sub> , Ом	r <sub>3</sub> , Ом	r <sub>4</sub> , Ом	r <sub>5</sub> , Ом	r <sub>6</sub> , Ом	r <sub>7</sub> , Ом	r <sub>8</sub> , 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 маши-**

**ны»**

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 ДПД.

## **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

Номер изме- не- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Под- пись	Расшиф- ров ка подписи	Да- та	Дата введе- ния из- мене- ния
	замене- нных	но- вых	аннулирован- ных					

**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.

