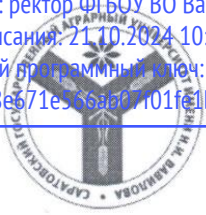


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 21.10.2024 10:00:31  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e56a60701fa1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ / Трушкин В.А./  
« 26 » *сентября* 20 *19* г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина	<b>Теоретические основы электротехники</b>
Направление подготовки	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Электрооборудование и электротехнологии</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии</b>
Ведущий преподаватель	<b>Чурляева О.Н., доцент</b>

**Разработчик: доцент, Чурляева О.Н.**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2019**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	14

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОП К-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.7 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для анализа и расчета режимов работы электрических цепей в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	3	лекции, лабораторные занятия, практические занятия	тестовые задания, кейс-задания, лабораторная работа, практическое занятие, расчетно-графическая работа, собеседование

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: «Математика (базовый уровень)», «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Химия», «Информатика», «Гидравлика», «Теплотехника», «Механика», «Электрические машины», «Основы построения и чтения схем электроустановок», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Технологическая практика (в мастерских)», «Преддипломная практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Моделирование физических процессов в электротехнологиях».

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
2	практическое занятие	средство, направленное на закрепление материала в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях	практические задания
3	расчетно-графическая работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий для выполнения РГР по вариантам
4	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, расчетно-графическая работа, собеседование
2	Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, собеседование
3	Индуктивно связанные цепи	ОПК-1	лабораторная работа, собеседование
4	Нелинейные электрические цепи	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, собеседование
5	Четырехполюсники	ОПК-1	лабораторная работа, собеседование
6	Трехфазная система передачи электрической энергии	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, расчетно-графическая работа, собеседование
7	Переходные процессы в линейных электрических цепях	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, собеседование
8	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках	ОПК-1	лабораторная работа, практические задания, собеседование
9	Электрические цепи с периодическими несинусоидальными токами	ОПК-1	лабораторная работа, собеседование
10	Электрические цепи с распределенными параметрами	ОПК-1	лабораторная работа, собеседование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Теоретические основы электротехники» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6

<p>ОПК-1 3 курс</p>	<p>ОПК-1.7 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для анализа и расчета режимов работы электрических цепей в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>обучающийся не знает способы решения инженерных задач с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях не умеет решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники, анализировать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено обучающийся не владеет способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей,</p>	<p>обучающийся демонстрирует достаточные знания способов решения инженерных задач с использованием основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала в целом успешное, но не системное умение решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехник и, анализировать электрические цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение способностью</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание способов решения инженерных задач с использованием основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях, не допускает существенных неточностей в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехник и, анализировать электрические цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение способностью</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание способы решения инженерных задач с использованием основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении и заданий сформированное умение решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехник и, анализировать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи успешное и системное владение способностью решать инженерные задачи с</p>
-------------------------	--	---	--	---	---

		переходных процессов в электрических цепях	владение способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях	решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях	использование основных законов электротехник и в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях
--	--	--	--	--	--

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Лабораторная работа**

Лабораторная работа – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых учащиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств.

На лабораторную работу отводится в основном 4-6 академических часов. Работа условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе.

Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос обучающихся в начале занятия для выяснения их подготовленности, выдачу задания, ознакомление с общей методикой выполнения лабораторной работы и проверку результатов.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень примерных тем лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Неразветвленная линейная электрическая цепь синусоидального тока, содержащая активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Резонанс напряжений.

Лабораторная работа № 2. Исследование линейных электрических цепей с магнитной связью.

Лабораторная работа № 3. Трехфазные электрические цепи при соединении потребителей «звездой».

Лабораторная работа № 4. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.

Лабораторная работа № 5. Исследование цепей периодического несинусоидального тока.

Лабораторная работа № 6. Исследование режимов работы длинной линии.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся направления подготовки, специальности: 35.03.06 – Агроинженерия, профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии / Сост.: О.Н. Чурляева // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов.

### 3.2 Практическое занятие

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов определяется заданием по каждой конкретной работе.

Перечень примерных тем практических занятий:

Практическое занятие №1 Основные определения и элементы линейных электрических цепей постоянного тока. Потенциальная диаграмма. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока методом контурных токов. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.

Практическое занятие №2 Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.

Практические задания выполняются в соответствии с Методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся направления подготовки, специальности: 35.03.06 – Агроинженерия, профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии / Сост.: О.Н. Чурляева // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов.

### 3.3 Расчетно-графическая работа

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы на 3 курсе.

*Пример одного из вариантов расчетно-графических работ*

#### ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

**Задача.** Для заданной электрической схемы и значений параметров ее элементов (табл. 10.1) выполнить следующее:

1. Составить на основании законов Кирхгофа систему уравнений для расчета токов во всех ветвях схемы. Систему не решать.
2. Определить токи во всех ветвях схемы методом контурных токов (МКТ).
3. Определить токи во всех ветвях схемы методом узловых потенциалов (МУП).
4. Результаты расчета токов, проведенного двумя методами, свести в таблицу и сравнить между собой.

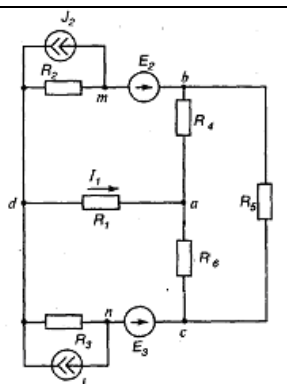


5. Составить баланс мощностей в исходной схеме (схеме с источником тока), вычислив суммарную мощность источников и суммарную мощность нагрузок (сопротивлений).

6. Определить ток  $I_1$  в заданной схеме с источником тока, используя метод эквивалентного генератора.

7. Начертить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура, включающего обе ЭДС.

#### Варианты задания

№ вар.	Рис.	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$J_1$	$J_2$	$J_3$
		Ом						В			А		
0		20	8	3	12	17	30	—	24	30	—	0,8	0

Расчетно-графические работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся направления подготовки, специальности: 35.03.06 – Агроинженерия, профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии / Сост.: О.Н. Чурляева // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов.

### 3.4 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по дисциплине «Теоретические основы электротехники» в качестве промежуточной аттестации предусмотрен экзамен на 3 курсе.

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим 3 теоретических вопроса и одно практическое задание (задача).

#### Вопросы, выносимые на экзамен

1. Теория электрических цепей и область ее применения. Основные понятия теории электрических цепей: эл. цепь, эл. заряд, эл. ток, потенциал, напряжение, ЭДС источника, электрическое сопротивление.

2. Идеализированные элементы электрических цепей.

3. Источники энергии и их эквивалентные схемы. Понятие об идеальных источниках ЭДС и тока.

4. Классификация электрических цепей по степени сложности и основные топологические понятия эл. цепей (ветвь, узел, контур).

5. Распределение потенциала вдоль участка цепи и потенциальная диаграмма.

6. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС (обобщенный закон Ома). Вывод, формулировки и правило выбора знаков при его записи.

7. Законы Кирхгофа, правило выбора знаков при их записи и их физический смысл.
8. Метод анализа электрических цепей с применением законов Кирхгофа, пример и порядок расчета.
9. Уравнение баланса мощностей, привести пример.
10. Метод контурных токов и порядок расчета электрических цепей этим методом.
11. Метод узловых потенциалов и порядок расчета электрических цепей этим методом.
12. Метод 2-х узлов (метод узлового напряжения), порядок расчета и пример.
13. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Соединения и преобразования пассивных элементов электрической цепи: последовательное и параллельное соединение.
14. Эквивалентные преобразования эл. цепи: соединения и преобразования пассивных элементов из треугольника в звезду и обратно.
15. Эквивалентные преобразования параллельных ветвей, содержащих ЭДС.
16. Свойства линейных электрических цепей: наложения, взаимности, линейности.
17. Метод наложения (суперпозиции), порядок расчета электрических цепей этим методом. Привести пример.
18. Теоремы электрических цепей: о компенсации, об активном двухполюснике.
19. Метод активного двухполюсника. Порядок расчета электрических цепей методом активного двухполюсника. Привести пример.
20. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке. Условие передачи максимальной мощности.
21. Входные и взаимные проводимости и сопротивления.
22. Основные величины, характеризующие гармонический ток.
23. Способы изображения синусоидальных функций. Изображение синусоидальных меняющихся величин с помощью волновых и векторных диаграмм.
24. Изображение синусоидальных величин с помощью комплексных чисел графически и аналитически.
25. Пассивные элементы схем замещения электрических цепей синусоидального тока. Индуктивность, индуктивный элемент в цепи синусоидального тока, индуктивное сопротивление и фазовый сдвиг им создаваемый, векторная диаграмма.
26. Емкость, емкостный элемент, схемы замещения в электрической цепи синусоидального тока, емкостное сопротивление, фазовый сдвиг им создаваемый, векторная диаграмма.
27. Сопротивление, резистивный элемент схемы замещения в электрической цепи синусоидального тока, векторная диаграмма.
28. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
29. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока (R,L,C). Уравнение состояния в дифференциальной и комплексной форме.
30. Закон Ома для участка цепи в комплексной форме.
31. Векторная диаграмма для последовательной цепи (R,L,C), понятие о

треугольнике сопротивлений, о комплексном сопротивлении и комплексной проводимости.

32. Порядок расчета электрической цепи синусоидального тока комплексным методом.

33. Резонанс напряжений, свойства цепи в этом режиме, векторная диаграмма.

34. Энергетические соотношения при резонансе напряжений.

35. Частотные и резонансные характеристики последовательной цепи синусоидального тока.

36. Параллельное соединение ветвей с разнохарактерными элементами в цепи синусоидального тока.

37. Резонанс токов. Частотные характеристики параллельного контура без потерь.

38. Мощности в цепях синусоидального тока. Понятие о коэффициенте мощности ( $\cos \varphi$ ) и способах его улучшения.

39. Явление взаимной индукции, коэффициент взаимной индукции (взаимная индуктивность), коэффициент связи, рассеяния, одноименные зажимы.

40. Сопротивление и ЭДС взаимной индукции. Правило определения знака у напряжения взаимной индукции при составлении уравнений по 2 закону Кирхгофа.

41. Последовательное согласное соединение индуктивно-связанных элементов. Уравнение состояния и векторная диаграмма.

42. Последовательное встречное соединение индуктивно-связанных элементов. Уравнение состояния и векторная диаграмма.

43. Понятие о четырехполюсниках и их уравнения. Уравнения четырехполюсника в форме  $A$  (вход-выход) их вывод и параметры (коэффициенты). Свойство коэффициентов четырехполюсника.

44. Воздушный трансформатор, уравнения его описывающие.

45. Какая электрическая цепь считается нелинейной. В чем отличие режима работы нелинейного элемента с симметричной ВАХ от режима работы нелинейного элемента с несимметричной ВАХ.

46. Графический метод расчета цепи, содержащей последовательно включенные нелинейные элементы.

47. Графический метод расчета цепи, содержащей параллельно включенные нелинейные элементы

48. Методика расчета цепи при смешанном соединении нелинейных элементов

49. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейного элемента; их определение по ВАХ.

50. Замена нелинейного элемента линейным сопротивлением и ЭДС.

51. Какая нагрузка называется симметричной. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении в звезду (векторная диаграмма)

52. Получение симметричной трехфазной синусоидальной системы ЭДС.

53. Расчет несимметричной трехфазной цепи при  $Z_N=0$  при соединении в звезду (векторная диаграмма)

54. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении в треугольник (векторная диаграмма)

55. Расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении в треугольник

(векторная диаграмма)

56. Расчет полной комплексной мощности в трехфазной цепи. Как выразить активную и реактивную мощности через полную комплексную.

57. Методика расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке и несимметричном источнике

58. Магнитное поле катушки; его представление двумя вращающимися полями.

59. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия АД и СД.

60. Способы изображения периодических несинусоидальных величин

61. Методика расчета электрических цепей с несинусоидальными  $I$  ( $U$ )

62. Действующее значение несинусоидального тока. Мощности в цепях несинусоидального тока.

63. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых.

64. Резонансные явления в цепях несинусоидального периодического тока.

65. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Соотношение между фазным и линейным напряжением, если фазное напряжение несинусоидального.

66. Почему трехфазная обмотка синхронного генератора не соединяется в схему «треугольник».

67. Что такое переходный процесс. Причины возникновения переходных процессов, чем сопровождаются переходные процессы.

68. Первый и второй законы коммутации - сформулировать и доказать.

69. Переходный процесс при включении емкости на постоянное напряжение. Физический смысл постоянной времени  $\tau$

70. Методика расчета переходных процессов классическим методом. Способы составления характеристического уравнения.

71. Включение R-L цепи на синусоидальное напряжение. При каком условии переходный процесс будет отсутствовать

72. Аперiodический разряд емкости на R-L. Критическое сопротивление. Энергетический процесс, сопровождающий колебательный разряд.

73. Колебательный разряд емкости на R-L. Коэффициент затухания цепи и декремент колебания. Энергетический процесс, сопровождающий колебательный разряд.

74. Сформулировать и записать законы полного тока и Кирхгофа для магнитной цепи. В каком виде для практических расчетов записывается закон полного тока.

75. Получить формулу закона Ома для магнитной цепи.

76. Роль ферро магнитного материала в магнитной цепи (показать на численном примере).

77. Методика расчета неразветвленной магнитной цепи (прямая задача).

78. Методика расчета неразветвленной магнитной цепи (обратная задача).

79. Методика расчета разветвленной магнитной цепи (прямая задача).

80. На какие явления расходуется часть энергии переменного магнитного поля в ферро магнитном материале. Как влияет частота перемагничивания на величину потерь.

81. Описать явление ферро резонанса напряжений. Практическое

применение этого явления для стабилизации напряжения, коэффициент стабилизации

82. Описать явление ферро резонанса токов.

83. Какие электрические линии называются линиями с распределенными параметрами. Однородная линия; первичные параметры однородной линии.

84. Получить дифференциальные уравнения однородной линии.

85. Что является вторичными параметрами однородной линии, чему они равны.

86. Записать выражения для мгновенных значений напряжения и тока в линии с распределенными параметрами. Что представляют собой слагаемые этих выражений.

87. Что такое фазовая скорость, чему она равна (вывести формулу).

88. Что с энергетической точки зрения представляют прямая и обратная волна.

89. Что такое коэффициент отражения, чему он равен.

90. Какая нагрузка называется согласованной и ее преимущество по сравнению с несогласованной нагрузкой.

### *Образец экзаменационного билета*

---

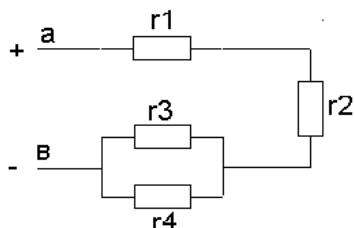
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

Кафедра «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

1. Какая нагрузка называется симметричной. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении в звезду (векторная диаграмма)
2. Что такое переходный процесс. Причины возникновения переходных процессов, чем сопровождаются переходные процессы.
3. Методика расчета неразветвленной магнитной цепи (прямая задача).
4. В цепи со смешанным соединением элементов известны величины сопротивлений:  $r_1=r_2=1$  Ом,  $r_3=r_4=2$  Ом. Определить входное сопротивление  $r_{ав}=?$



Зав. кафедрой

26.08.19г.  
В.А. Трушкин

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Теоретические основы электротехники» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
				на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1 Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** способов решения инженерных задач с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях; современных методов поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами в части расчета и анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей в различных режимах работы.

**умения:** решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники, анализировать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи; использовать современные методы поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами в части расчета и анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей в различных режимах работы.

**владение навыками:** решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях; использовать современные методы поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами в части расчета и анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей в различных режимах работы.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знание законов электротехники, принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных
----------------	---

	<p>схем, физических и математических закономерностей процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- успешное и системное владение навыками чтения электрических схем и оценки данных расчета электрических цепей</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения электрических схем и оценки данных расчета электрических цепей</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение применять методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения электрических схем и оценки данных расчета электрических цепей</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в законах электротехники, принципах построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем, физических и математических закономерностей процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы расчета и анализа электрических цепей, принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками чтения электрических схем и оценки данных расчета электрических цепей, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных</li> </ul>



## 4.2.2 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых положений, лежащих в основе лабораторного эксперимента; основных методов расчета электрических цепей, основных видов лабораторного оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе в электротехнической лаборатории;

**умения:** проводить лабораторные исследования, делать выводы по результатам проведенного эксперимента, оформлять результаты эксперимента; применять полученные знания при проведении эксперимента; обращаться с лабораторным оборудованием, используемыми для моделирования электрических цепей, с соблюдением техники безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

**владение навыками:** работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении лабораторного эксперимента; - навыками экспериментальной работы в электротехнической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности, методами наблюдения, фиксирования и интерпретации экспериментальных данных.

### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.;</li> <li>- аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.;</li> <li>- грамотные, полные, четкие ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.;</li> <li>- достаточную аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.;</li> <li>- грамотные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов;</li> <li>- аккуратность оформления результатов измерений, правильность</li> </ul>

	вычислений; - неточности при ответах на контрольные вопросы к лабораторной работе.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: - не подготовлен к выполнению работы; - не оформил отчет по лабораторной работе; - не знает ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

### 4.2.3 Критерии оценки практических занятий

При выполнении практических заданий обучающийся демонстрирует:

**знания:** базовых положений, основных методов расчета электрических цепей, основных видов электротехнического и электротехнологического оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе с электрооборудованием;

**умения:** применять полученные знания для изучения последующих дисциплин, использующих теорию электротехники, делать выводы по результатам расчетов, оформлять результаты расчета; соблюдать технику безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

**владение навыками:** работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении практических заданий; методами расчета цепей постоянного и переменного тока; методами расчета магнитных цепей; особенностями эксплуатации электрических машин.

#### Критерии оценки выполнения практических заданий

<b>отлично</b>	обучающийся: - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок и т.п.; - правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; - строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; - может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.
<b>хорошо</b>	обучающийся: - демонстрирует ответ, удовлетворяющий основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; - допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся: - выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li> <li>- допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</li> <li>- не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно»;</li> <li>- не может ответить ни на один из поставленных вопросов.</li> </ul>

#### 4.2.6 Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

При выполнении расчетно-графических работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных свойств и характеристик электрических цепей;

**умения:** составлять и читать электротехнические схемы; моделировать и рассчитывать электрические, магнитные и электронные цепи;

**владение навыками:** работы со справочной литературой по электротехнике и электронике; чтения и расчета электротехнических схем.

#### Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

<b>отлично</b>	- выполнены поставленные цели работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
<b>хорошо</b>	- выполнены все задания работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
<b>удовлетворительно</b>	- выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
<b>неудовлетворительно</b>	- обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

**Разработчик: доцент, Чурляева О.Н.**

  
(подпись)