



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВПО «ИГУ»  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Код дисциплины Б1.О. 24

Наименование дисциплины (модуля) **Теоретические основы электротехники**

Направление подготовки **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК:  
физического факультета  
Протокол № 42 от «15» апреля 2024 г.

**Председатель:** д.ф.-м.н., профессор  
Н.М. Буднев

**Рекомендовано кафедрой:**  
общей и экспериментальной физики  
Протокол № 7  
от «26» марта 2024 г.  
**Зав. кафедрой** д.ф.-м.н., профессор  
А.А. Гаврилук

**Иркутск 2024 г.**

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля)	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	5
5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	5
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) :	10
а) основная литература;	10
б) дополнительная литература;	10
в) программное обеспечение;	10
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	11
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства. (ОС).	11

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

### Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «**Теоретические основы электротехники**» является формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств и электроэнергетических систем, умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем электрических цепей.

### Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины заключаются в освоении теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина “Теоретические основы электротехники” является дисциплиной профессионального цикла. Код учебного цикла Б1.0. 24

Дисциплина “Теоретические основы электротехники” опирается на дисциплину «магнитные материалы функциональной электроники»

Освоение дисциплины необходимо для освоения дисциплины «основы проектирование электронной компонентной базы»

Общая трудоемкость - 3 зачетных единицы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-2	3-1	основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
ОПК-2	3-2	методы анализа и расчета цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;

### *Уметь:*

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-2	У-1	производить расчет и исследование линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
ОПК-2	У-2	производить расчет и исследование линейных

		электрических цепей постоянного и переменного тока;
ОПК-2	У-3	использовать современные прикладные программы для расчета и моделирования электрических цепей;

**Владеть:**

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-2	В-1	методами применения расчета цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
ОПК-2	В-2	навыками моделирования физических процессов в электротехнических устройствах;

**4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	58/1.61	58/1.61	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18/0,5	18/0,5			
Практические занятия (ПЗ)	36/1,0	36/1,0			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР	4/0,11	4/0,11			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50/1.38	50/1.38			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Доклады, подготовка к экзаменам и зачетам					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	зачетные единицы	3	3		

**5. Содержание дисциплины (модуля)**

Т1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока.

T2. Методы расчёта токов. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполносниками.

T3. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока. Преимущества переменного тока.

T4. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Расчёт цепей синусоидального тока. Понятие коэффициента мощности, способы его улучшения.

T5. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трёхфазные цепи, достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация, способы включения приёмников в трёхфазную цепь.

T6. Расчёт трёхфазных цепей. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.

T7. Классический метод расчёта переходных процессов, основные понятия, законы коммутации.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
			T2		T4		T6	
1.	Магнитные материалы функциональной электроники		T2		T4		T6	
2.	Основы проектирование электронной компонентной базы	T1			T4	T5	T6	T6
3.	Твердотельная электроника				T4	T5	T6	

### 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	T1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока.	1.1 Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей. 1.2 Элементы схем замещения электрических цепей, геометрические элементы схем замещения.	2	5			7	14
2.	T2. Методы расчёта токов. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей.	2.1 Метод непосредственного использования законов Кирхгофа 2.1 Метод узловых	3	5			7	15

	Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками.	потенциалов 2.3 Метод напряжений между двумя узлами. 2.3 Метод эквивалентных преобразований схем с последовательно-параллельным соединений приёмников.						
3.	Т3. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока. Преимущества переменного тока.	3.1 Преимущества переменного тока, способы представления гармонических функций. 3.2 Действующие и средние значения гармонических физических величин 3.3 Идеальный резистор, идеальная катушка, идеальный конденсатор.	2	5			7	14
4.	Т4. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Расчёт цепей синусоидального тока. Понятие коэффициента мощности, способы его улучшения.	4.1 Основные законы цепей переменного тока. 4.2 Построение векторной диаграммы, треугольники сопротивлений и мощностей. 4.3 Резонанс напряжений мощности в цепях синусоидального тока. 4.4 Понятие о коэффициенте мощности и способах его улучшения.	3	5			7	15
5.	Т5. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трёхфазные цепи, достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация, способы включения приёмников в трёхфазную цепь.	5.1 Анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек. 5.2 Расчёт электрических цепей при наличии взаимной индуктивности. 5.3 Достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор. 5.4 Классификация и способы включения в трёхфазную цепь приёмников.	2	4			7	13
6	Т6. Расчёт трёхфазных цепей.	6.1 Мощности трёхфазных цепей,	3	7			7	17

	Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.	способы измерения активной мощности. 6.2 Способы изображения несинусоидальных периодических функций. 6.3 Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений. 6.4 Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции 6.5 Мощности в цепях несинусоидального тока. 6.6 Расчёт однофазных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях.						
7	Т7. Классический метод расчёта переходных процессов, основные понятия, законы коммутации.	7.1 Суть классического метода расчёта переходных процессов. 7.2 Подключение реального конденсатора к источнику постоянного напряжения. 7.3 Определение длительности переходного процесса.	3	5			8	16

### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Т1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока.	Пз1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока.	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2
2	Т2. Методы расчёта токов. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками.	Пз2. Методы расчёта токов. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2

		трёхполюсниками.			
3	Т.3. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока. Преимущества переменного тока.	Пз.3. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока. Преимущества переменного тока.	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2
4	Т4. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Расчёт цепей синусоидального тока. Понятие коэффициента мощности, способы его улучшения.	Пз.4. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников.	3	Письменный текущий контроль	ОПК-2
		Пз.5. Расчёт цепей синусоидального тока. Понятие коэффициента мощности, способы его улучшения.	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2
5	Т5. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трёхфазные цепи, достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация, способы включения приёмников в трёхфазную цепь	Пз.- 6. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трёхфазные цепи, достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация, способы включения приёмников в трёхфазную цепь.	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2
6	Т6. Расчёт трёхфазных цепей. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.	Пз-7. Расчёт трёхфазных цепей. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2
7	Т7. Классический метод расчёта переходных процессов, основные понятия, законы коммутации.	Пз-8. Классический метод расчёта переходных процессов, основные понятия, законы коммутации..	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2



### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	T1.	Работа с учебником, справочной литературой, первоисточниками, конспектом	Повторение и углубленное изучение учебного материала лекции, ПЗ с использованием конспекта лекций, литературы, Интернет - ресурсов	Источники 1 -2из основной и 1-4 из дополнительной литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	7
4	T2.				7
7	T3.				7
10	T4.				7
13	T5.				7
15	T6				7
17	T7				8

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя (научного руководителя (консультанта), в ходе которой студент активно воспринимает, осмысливает полученную информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведения самостоятельной работы формируются компетенции ОПК-3 и ПК-5.

*На самостоятельную работу выносятся следующие вопросы по темам дисциплины:*

#### **T1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока.**

Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей (3ч). Элементы схем замещения электрических цепей, геометрические элементы схем замещения (4ч).

#### **T2. Методы расчёта токов. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками.**

Метод непосредственного использования законов Кирхгофа (2ч.). Метод узловых потенциалов (2ч.). Метод напряжений между двумя узлами (2ч.). Метод эквивалентных преобразований схем с последовательно-параллельным соединений приёмников (1ч.).

#### **T3. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока. Преимущества переменного тока.**

Преимущества переменного тока, способы представления гармонических функций (2ч.). Действующие и средние значения гармонических физических величин (2ч.). Идеальный резистор, идеальная катушка, идеальный конденсатор (3ч.).

#### **T4. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников. Расчёт цепей синусоидального тока. Понятие коэффициента мощности, способы его улучшения.**

Основные законы цепей переменного тока (2ч.). Построение векторной диаграммы, треугольники сопротивлений и мощностей (2ч.). Резонанс напряжений (1ч.). Понятие о коэффициенте мощности и способах его улучшения (2ч.).

**Т5. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Трёхфазные цепи, достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация, способы включения приёмников в трёхфазную цепь.**

Анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек (1ч.). Расчёт электрических цепей при наличии взаимной индуктивности (2ч.). Достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор (2ч.). Классификация и способы включения в трёхфазную цепь приёмников (2ч.).

**Т6. Расчёт трёхфазных цепей. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях.**

Мощности трёхфазных цепей, способы измерения активной мощности (1ч.). Способы изображения несинусоидальных периодических функций (1ч.). Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений (1ч.). Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции (1ч.). Мощности в цепях несинусоидального тока (2ч.). Расчёт однофазных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях (2ч.).

**Т7. Классический метод расчёта переходных процессов, основные понятия, законы коммутации.**

Суть классического метода расчёта переходных процессов (3ч.). Подключение реального конденсатора к источнику постоянного напряжения (2ч.). Определение длительности переходного процесса (2ч.).

Контроль самостоятельной работы проводится на практических занятиях и на КСР по окончании Т.4 и Т.7.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

планом не предусмотрено

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

а) основная литература

1. Новожилов, Олег Петрович. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : учеб. для студ. вузов. О. П. Новожилов. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-1450-4

2. Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б. Электротехника и электроника - Москва: ДМК-Пресс, 2011. - 417 с., есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94074-688-1(электронный ресурс, <http://rucont.ru/efd/203230>)

б) дополнительная литература

1. Основы электроники, радиотехники и связи [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Гуменюк [и др.] ; ред. Г. Д. Петрухин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2008. - 480 с. ; 21 см. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-9912-0029-5 : 472.97 р. (2 экз.)

2. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях [Текст] : лаборатория на компьютере: Учеб. пособие для студ. вузов: В 2 т. / ред. Д. И. Панфилов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МЭИ, 2004, ISBN 5-7046-0954-6.

Т.1 : Электротехника / Д. И. Панфилов, В. С. Иванов, И. Н. Чепурин. - 2004. - 302 с. : ил. ; 25 см + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 5-7046-0983-х (1 экз.)

3. Шестеркин, Алексей Николаевич. Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Шестеркин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2015. - 251 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-9912-0359 (1 экз)

4. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учеб. для бакалавров : для студ. вузов, обучающихся по направл. подгот. диплом. спец. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика", "Приборостроение" / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 701 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с. 605-606. - ISBN 978-5-9916-2562-3 (1 экз.)

5. Манаев, Евгений Иванович. Основы радиоэлектроники [Текст] : научное издание / Е. И. Манаев. - 4-е изд. - М. : Либроком, 2013. - 512 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 498-499. - Предм. указ.: с. 502-507. - ISBN 978-5-397-03192-9 (1 экз.)

в) программное обеспечение – тест по основным разделам дисциплины

1. Microsoft PowerPoint

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex.

2. Электронные ресурсы доступные по логину и паролю, предоставляемые Научной библиотекой ИГУ

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Чтение лекций может сопровождаться демонстрацией информации в виде презентаций, предоставлением раздаточного материала, наглядных материалов.

#### **10. Образовательные технологии:**

На лекциях и практических занятиях используются активные методы обучения (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций).

#### **11. Оценочные средства (ОС):**

##### **11.1. Оценочные средства для входного контроля**

Не предусмотрено.

##### **а). Оценочные средства текущего контроля**

Текущий контроль реализуется в виде письменного текущего контроля на ПЗ1-ПЗ8- Текущий контроль направлен на выявление сформированности компетенций ОПК-3, ПК-5.

Для реализации текущего контроля используется балльно-рейтинговая система оценки, принятая в университете.

Усвоение студентом изучаемой дисциплины максимально оценивается 100 баллами. Максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ограничивается 61-ю баллом, на оценку зачета максимально предусмотрено 30 баллов. Возможны «премиальные» баллы (от 0 до 9), которые могут быть добавлены студенту за активные формы работы, высокое качество выполненных практических работ и т.д.

За посещение одного вида занятия дается 1 балл (39 занятий (Л+Пз+КСР) \* 1 балл = 39 баллов), максимальное количество баллов за письменный контроль на СКР и Пз –1.3 балла (20 занятий (КСР+ПЗ)\*1,1 балла = 22 балла).

Параметры оценочного средства для письменного текущего контроля на Пз1-Пз8 и КСР

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.

	1,1 балл.	0,8 баллов	0,5 балла.	➤ 0,5 балла
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнены все задания.	Полностью выполнены все задания, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнены задания, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнены или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок.

**Вопросы для письменного текущего контроля приведены ниже:**

**ПЗ-1**

1. Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей, элементы схем замещения электрических цепей, геометрические элементы схем замещения.
2. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока: закон Ома, законы Кирхгофа, закон Ома для активной цепи, баланс мощностей.

**ПЗ –2**

1. Методы расчёта токов: метод непосредственного использования законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод напряжений между двумя узлами, метод эквивалентных преобразований схем с последовательно-параллельным соединений приёмников.
2. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками, метод наложения, метод эквивалентного генератора.

**Пз-3**

1. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин: преимущества переменного тока, способы представления гармонических функций, действующие и средние значения гармонических физических величин.
2. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока: идеальный резистор, идеальная катушка, идеальный конденсатор.

**Пз-4**

1. Анализ цепи с последовательным соединением приёмников: основные законы цепей переменного тока, построение векторной диаграммы, треугольники сопротивлений и мощностей, резонанс напряжений.
2. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников: основные законы, построение векторной диаграммы, треугольники проводимостей и мощностей, резонанс токов.

**Пз-5**

1. Расчёт цепей синусоидального тока: мощности в цепях синусоидального тока, понятие о коэффициенте мощности и способах его улучшения.
2. Электрические цепи со взаимной индуктивностью: основные понятия и определения, анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек, расчёт электрических цепей при наличии взаимной индуктивности.

**Пз-6**

1. Трёхфазные цепи: достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация и способы включения в трёхфазную цепь приёмников.
2. Расчёт трёхфазных цепей: мощности трёхфазных цепей, способы измерения активной мощности.

## Пз-7

1. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях: причины возникновения, способы изображения несинусоидальных периодических функций, действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений, коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции, мощности в цепях несинусоидального тока, расчёт однофазных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях.
2. Классический метод расчёта переходных процессов: основные понятия, законы коммутации, суть классического метода расчёта переходных процессов, подключение реального конденсатора к источнику постоянного напряжения, определение длительности переходного процесса.

## Пз-8

1. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом: разряд конденсатора на резистор, подключение реальной катушки к источнику постоянного напряжения, короткое замыкание индуктивной катушки, подключение реальной катушки к источнику синусоидального напряжения.
2. Учёт первого закона коммутации на практике.

**б. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ОПК-3, ПК-5 и проводится в форме зачета. Форма проведения зачета – устный по билетам. Зачет проводится во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием. Экзаменационный билет состоит из одного теоретического и одного практического вопроса. Вопросы для самостоятельной подготовки студентов к зачету приведены в приложении 1.

Студент допускается к зачету в том случае, если в течение семестра за текущую работу набрано 40 баллов и более. В противном случае выставляется 0 сессионных баллов. Во время зачета студент может набрать до 30 баллов. Если на ответ студента оценивается менее чем 10-ю баллами, то экзамен считается не сданным, студенту выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «не зачтено».

Если на зачете студент набирает 10 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку, которая фиксируется в ведомости и зачетной книжке студентов.

Преподаватель выставляет зачет без процедуры его сдачи, если сумма баллов, набранная студентом за текущую работу составит не менее 60 баллов.

Итоговый семестровый рейтинг	Академическая оценка
Не менее 60-баллов	«зачтено»
Менее 60 баллов	«не зачтено»

Критерии	ЗАЧТЕНО			НЕЗАЧТЕНО
	Знание	Всесторонние глубокие знания (10 -11 баллов)	Знание материала в пределах программы	Отмечены пробелы в усвоении

		(7 -9 баллов)	программного материала (4 -6 баллов)	балла)
Понимание	Полное понимание материала, приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются (8 -10 баллов)	Понимает материал, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (6 -8 баллов)	Суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводит, ответы на дополнительные вопросы неуверенные (4 -6 баллов)	С трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы (0-3 балла)
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию(3-5 баллов)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (2-3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (1-2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (0-2 балла)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3-4 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2- 3 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1-2 балл)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0-1 балл)

## Приложение 1

### Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

1. Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей, элементы схем замещения электрических цепей, геометрические элементы схем замещения.
2. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока: закон Ома, законы Кирхгофа, закон Ома для активной цепи, баланс мощностей.
3. Методы расчёта токов: метод непосредственного использования законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод напряжений между двумя узлами, метод эквивалентных преобразований схем с последовательно-параллельным соединений приёмников.
4. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками, метод наложения, метод эквивалентного генератора.
5. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин: преимущества переменного тока, способы представления гармонических функций, действующие и средние значения гармонических физических величин.
6. Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока: идеальный резистор, идеальная катушка, идеальный конденсатор.
7. Анализ цепи с последовательным соединением приёмников: основные законы цепей переменного тока, построение векторной диаграммы, треугольники сопротивлений и мощностей, резонанс напряжений.
8. Анализ цепи с параллельным соединением приёмников: основные законы, построение векторной диаграммы, треугольники проводимостей и мощностей, резонанс токов.

9. Расчёт цепей синусоидального тока: мощности в цепях синусоидального тока, понятие о коэффициенте мощности и способах его улучшения.
10. Электрические цепи со взаимной индуктивностью: основные понятия и определения, анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек, расчёт электрических цепей при наличии взаимной индуктивности.
11. Трёхфазные цепи: достоинства трёхфазных цепей, трёхфазный генератор, классификация и способы включения в трёхфазную цепь приёмников.
12. Расчёт трёхфазных цепей: мощности трёхфазных цепей, способы измерения активной мощности.
13. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях: причины возникновения, способы изображения несинусоидальных периодических функций, действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений, коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции, мощности в цепях несинусоидального тока, расчёт однофазных цепей при несинусоидальных периодических воздействиях.
14. Классический метод расчёта переходных процессов: основные понятия, законы коммутации, суть классического метода расчёта переходных процессов, подключение реального конденсатора к источнику постоянного напряжения, определение длительности переходного процесса.
15. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом: разряд конденсатора на резистор, подключение реальной катушки к источнику постоянного напряжения, короткое замыкание индуктивной катушки, подключение реальной катушки к источнику синусоидального напряжения, учёт первого закона коммутации на практике.

№ 1

Метод напряжения между двумя узлами при расчёте токов является частным случаем какого более общего метода?

- 1). метода эквивалентного генератора
- 2). метода узловых потенциалов
- 3). метода эквивалентных преобразований звезда-треугольник
- 4). метода наложения

Верный ответ - 2

№ 2

Какие ограничения есть у метода эквивалентного генератора при расчёте токов.

- 1). только для одной ветки схемы
- 2). только для двух ветвей схемы
- 3). только для одного контура
- 4). только для двух контуров

Верный ответ - 1

№ 3

Форма кривых тока после трансформации не изменяется для \_\_\_\_\_

- 1). постоянного тока
- 2). переменного тока
- 3). постоянного и переменного тока
- 4). переменного тока, только частотой выше 400 Гц


Верный ответ - 2

№ 4

\_\_\_\_\_, характеризует развитие процесса во времени

- +1). фаза
- 2). начальная фаза
- 3). амплитудное значение
- 4). действующее значение

Верный ответ - 1

Разработчик  \_ доцент кафедры общей и экспериментальной физики ИГУ,

к.ф.-м.н., Голыгин Е.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики ИГУ

Протокол № 7 от 26. 03.2024 г.

Зав. кафедрой  \_ д.ф.-м.н. Гаврилюк А.А.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**