

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Строкин Николай
Александрович
Дата подписания: 01.07.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 05.07.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Ниндакова Лидия
Очировна
Дата подписания: 01.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-5 Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК ОС-5.2
ОПК ОС-6 Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК ОС-6.4
ПКО-1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализу научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок в области нанотехнологий и объектов нано- и микросистемной техники и умение представлять материалы в требуемом формате	ПКО-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-5.2	При выполнении практических и лабораторных работ по исследованию электрических цепей постоянного и переменного тока, характеристик переходных процессов и колебательных контуров принимает обоснованные технические решения по выбору эффективного контрольно-измерительного оборудования и методов безопасного проведения измерений токов и напряжений в электрических цепях	Знать технических характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока. Уметь принимать обоснованные технические решения по выбору эффективного контрольно-измерительного оборудования. Владеть навыками безопасного проведения измерений токов и напряжений в электрических цепях.
ОПК ОС-6.4	При выполнении учебной и исследовательской работы грамотно использует техническую и справочную литературу для расчетов параметров электрических цепей постоянного и переменного тока,	Знать техническую и справочную литературу для расчетов параметров электрических цепей постоянного и переменного тока. Уметь использовать полученную информацию для решения практических задач Владеть навыками представления

	характеристик переходных процессов и колебательных контуров. Отчеты по результатам практических расчетов и экспериментальных лабораторных работ составляет в соответствии с установленными стандартами и нормативными требованиями университета	результатов практических расчетов и экспериментальных данных в соответствии с установленными стандартами и нормативными требованиями университета.
ПКО-1.3	При выполнении учебной работы использует современную научно-техническую и справочную литературу по расчету параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, характеристик переходных процессов и колебательных контуров. В отчетах по практическим и лабораторным работам проводит анализ научно-технической информации по темам работ и представляет их с использованием современных информационных технологий	Знать характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока. Уметь рассчитать параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, характеристики переходных процессов и колебательных контуров. Владеть навыками представления полученной информации с использованием современных информационных технологий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электротехника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Физические основы электроники», «Электроника и схемотехника»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовая работа	Зачет, Курсовая работа
--	------------------------	------------------------------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Теория электрических цепей постоянного тока. Законы электротехники.	1	5	2	2	1, 4	10	2	4	Решение задач
2	Электрические цепи переменного тока.	2	5	1, 3, 4	9	2, 5, 6	16	1, 4, 5	32	Решение задач
3	Трехфазные цепи синусоидального тока.	3	2							Устный опрос
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенным и параметрами.	4	4	5	5	3, 7	6	3	8	Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		16		16		32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Теория электрических цепей постоянного тока. Законы электротехники.	Электрическая цепь; геометрические элементы цепи. Основные законы, используемые при анализе электрических цепей: обобщенный закон Ома; 1 закон Кирхгофа; 2 закон Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод эквивалентных преобразований. Метод пропорциональных величин. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений (потенциалов). Принцип наложения. Метод эквивалентного генератора (холостого хода и короткого замыкания).
2	Электрические цепи переменного тока.	Векторные диаграммы. Синусоидальный ток в резистивном элементе, электрической емкости и

		индуктивности. Последовательное и параллельное соединение элементов. Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока (метод комплексных амплитуд).
3	Трехфазные цепи синусоидального тока.	Соединение трехфазных цепей звездой. Соединение трехфазных цепей треугольником.
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами.	Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов в электрических цепях с последовательными, параллельными соединениями резисторов, индуктивностей и электрических конденсаторов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Резонансные явления в цепях переменного тока. Последовательный и параллельный колебательные контуры. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).	2
2	Цепи постоянного тока. Эквивалентные преобразования последовательно-параллельно включенных резисторов. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).	2
3	Цепи постоянного и переменного токов. Расчет токов в ветвях сложных электрических схем. Моделирование в программе Electronics Workbench (Multisim).	5
4	Переменный ток. Фазовые соотношения в цепях с индуктивностью и электрической емкостью. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).	2
5	Переходные процессы при коммутации реактивных элементов в электрических цепях. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).	5

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Простые и сложные электрические цепи постоянного тока. Решение задач методами законов Кирхгофа, эквивалентных преобразований, пропорциональных величин, контурных токов, узловых напряжений (потенциалов), наложения, эквивалентного	6

	генератора.	
2	Электрические цепи переменного тока. Решение задач методами за-конов Кирхгофа, эквивалентных преобразований, пропорциональных величин, контурных токов, узловых напряжений (потенциалов), наложения, эквивалентного генератора. Символический метод.	6
3	Переходные процессы в электрических цепях, содержащих реактивные элементы. Решение задач.	4
4	Электрическая цепь; геометрические элементы цепи. Основные законы, используемые при анализе электрических цепей: обобщенный закон Ома	4
5	Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока (метод комплексных амплитуд).	6
6	Векторные диаграммы.	4
7	Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	18
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
3	Подготовка к зачёту	8
4	Подготовка к практическим занятиям	6
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная лекция; компьютерная симуляция; семинар–дискуссия; разбор конкретных ситуаций.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Темы курсовой работы:

Каждому студенту выдается индивидуальное задание, состоящее из 2–х частей: первая – моделирование электрических цепей и проведение необходимых измерений в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench (MultiSim 10.1); вто-рая – расчет параметров электрической цепи.

Пример задания для выполнения курсовой работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра радиоэлектроники и телекоммуникационных устройств

Курсовая работа по дисциплине «Электротехника»

ЗАДАНИЕ № 2

Студенту группы НМб-18-1

1. Измерение частотных характеристик параллельного колебательного контура

1.1. Собрать схему (в Electronics Workbench) для исследования параллельного колебательного контура (рис. 1).

Рис. 1. Схема для исследования

- 1.1. Рассчитать резонансную частоту $\omega = 1/\sqrt{LC}$, C – частоту, при которой достигается максимум действующего значения напряжения на конденсаторе и L – частоту, при которой достигается максимум действующего напряжения на индуктивности.
- 1.2. Получить осциллограммы токов через резистор, конденсатор и катушку индуктивности при резонансной частоте. Получить осциллограммы токов через резистор, конденсатор и катушку индуктивности при частоте, равной $0,5 \omega$. Привести осциллограммы в пояснительной записке.
- 1.3. Построить векторные диаграммы на комплексной плоскости.
- 1.4. Привести сведения из теории по условиям резонанса в параллельном колебательном контуре.

2. Определить аналитически токи в ветвях с сопротивлением R_1 и индуктивностью L_1 и сопротивлением R_2 и индуктивностью L_3 . Провести экспериментальную проверку результатов расчета
- 2.1. Собрать схему измерений (рис. 2).
- 2.2. Измерить токи в заданных ветвях; сравнить результаты измерений со значениями, полученными расчетным путем.

Рис. 2. Схема измерений

Рекомендуемая литература:

1. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench: учеб. пособие для электротехн. и электроэнерг. специальностей вузов: в 2 т. / под общ. ред. Д.И. Панфилова. Т. 1: Электротехника / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин, 1999. – 304 с.
2. Касаткин А.С. Электротехника: учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов, 2003. – 538 с.

Дата выдачи задания _____

Задание получил _____

Дата представления проекта руководителю _____

Руководитель курсовой работы
Д.ф.-м.н. профессор _____

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Основной задачей практических занятий студентов является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях. Цель работы – научиться ориентироваться в теоретическом материале, получить навыки решения задач и применения прикладной специализированной компьютерной программы MultiSim 10.1 (Electronics Workbench). При выполнении задания для практических занятий рекомендуется начать с изучения лекционного материала по рассматриваемой теме. При возникновении неясностей или затруднений в понимании материала следует обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем.

Примеры заданий

1. Определить значения токов во всех ветвях методом контурных токов.

$E_1 = 30 \text{ В}; E_2 = 50 \text{ В}; E_3 = 40 \text{ В}; E_4 = 90 \text{ В};$

$E_5 = 20 \text{ В}; E_6 = 10 \text{ В}.$

$R_1 = 2 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом}; R_3 = 3 \text{ Ом}; R_4 = 10 \text{ Ом};$

$R_5 = 4 \text{ Ом}; R_6 = 1 \text{ Ом}.$

$I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6 = ?$

2. Каким будет мгновенное напряжение на зажимах, если ток в этой цепи выражается функцией времени: $i = 4\sin(\omega t - 120^\circ)$?

1. $u = 160 \text{ В}.$

2. $u = 113 \text{ В}.$

3. $u = 160\sin(\omega t - 83^\circ) \text{ В}.$

4. $u = 113\sin(\omega t - 156^\circ - 30') \text{ В}.$

5. $u = 160\sin(\omega t - 120^\circ) \text{ В}.$

3. При соединении вторичных обмоток трехфазного трансформатора звездой одна из его фаз соединена неправильно (рис. а). Определить линейные напряжения трансформатора, если его фазные напряжения $U_{\phi} = 127 \text{ В}$.

4. Определить значение емкости C конденсатора, при котором в цепи установится резонанс токов. Найти входное сопротивление цепи при резонансе, а также токи ветвей. Напряжение сети $U = 120 \text{ В}$, параметры цепи: $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = \text{ Ом}$.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Предназначены для оказания помощи студентам по выполнению лабораторных работ. Содержание лабораторных работ: тема; цель и задачи работы; рекомендуемая литература; краткие сведения по теории; схема выполнения лабораторной работы; задания; контрольные вопросы.

Перечень лабораторных работ

1. Цепи постоянного тока. Эквивалентные преобразования последовательно-параллельно включенных резисторов. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).
2. Цепи постоянного тока. Эквивалентные преобразования последовательно-параллельно включенных резисторов. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).
3. Цепи постоянного тока. Расчет токов в ветвях сложных электрических схем. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).
4. Переменный ток. Фазовые соотношения в цепях с индуктивностью и электрической емкостью. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).
5. Резонансные явления в цепях переменного тока. Последовательный и параллельный колебательные контуры. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).
6. Переходные процессы при коммутации реактивных элементов в электрических цепях. Моделирование в программе Electronics Workbench (MultiSim).

Примеры заданий

1. Исследование фазовых соотношений между током и напряжением в цепи с индуктивностью, емкостью и резистором.

2. Найти ток в цепи R2-E2.

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студентом проводится с целью:

- подготовки к конкретным видам занятий;
- для углубления знаний по учебной дисциплине;
- для расширения кругозора.

Самостоятельная подготовка к конкретным видам занятий включает:

- подготовку к очередной лекции;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к практическим работам;
- выполнение курсовой работы.

Подготовка к очередной лекции имеет целью освежить в памяти материал предыдущей лекции. При этом также выполняются задания, которые были предложены преподавателем для СРС по теме лекции. Для выяснения всех возникших вопросов используется рекомендованная литература или любая другая литература по теме дисциплины. Углубление знаний по учебным и смежным с ними вопросам проводится при выполнении заданий преподавателя по самостоятельному изучению отдельных положений предмета. При этом используется основная литература. В конспект вносятся необходимые уточнения и исправления, а также (на полях) дописываются новые сведения.

Расширение кругозора реализуется вследствие личной заинтересованности студента и его стремления самостоятельно получить новые знания сверх учебной программы при выполнении конкретных технических заданий, в результате участия в научно-исследовательской работе кафедры, студенческом научно-методическом семинаре, при выполнении курсовых и дипломных проектов. Для расширения кругозора должна использоваться дополнительная литература и научно-технические периодические издания. При этом не следует ограничиваться конечным объемом знаний, изучаемым на лекциях. Следует искать взаимосвязи с другими техническими дисциплинами в рамках своей специальности и смежными специальностями. Поля конспекта – это место конспектирования дополнительного материала по данной теме.

При самостоятельной подготовке по учебной дисциплине «Электротехника» необходимо использовать учебники и конспекты лекций по математике (дифференциальное и интегральное исчисление), а также учебники и конспекты лекций по учебным дисциплинам «Физика», «Электротехника» и «Электроника и схемотехника». Для правильной организации самостоятельной работы студента большое значение имеют:

- выработка навыков планирования своего учебного и внеучебного времени;
- выбор приоритетов;
- своевременное и правильное составление конспектов лекций по изучаемым дисциплинам.

Планирование времени включает распределение временных затрат по видам учебной деятельности. При этом, независимо от учебного плана, первоначально студентом должно быть принято правило: 1 час самостоятельной работы на 1 час затрат учебного времени по расписанию.

Приоритеты следует определять, руководствуясь объемом учебной дисциплины в часах. Доступность и относительная простота учебной дисциплины для конкретного студента не должна быть критерием расстановки приоритетов. В основу должна быть положена систематичность изучения, поиск ответов на все непонятные вопросы. Следует придерживаться правила: чем больше потрачено времени на учебную дисциплину в начале изучения, тем больше будет экономия времени при отчетности.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Решение задач

Описание процедуры.

На доску (экран) выводится чертеж электрической цепи, перечень параметров элементов и формулируется вопрос–задание.

Вопросы для контроля (пример):

Определить значения токов во всех ветвях методом наложения.

$E_1 = 1 \text{ В}; E_2 = 3 \text{ В}; E_3 = 5 \text{ В}.$

$R_1 = 2 \text{ Ом}; R_2 = 4 \text{ Ом}; R_3 = 2 \text{ Ом}.$

$I_1, I_2, I_3 = ?$

Критерии оценивания.

зачтено – если задача решена правильно, в том числе, после задания преподавателем наводящих вопросов и обсуждения задания в учебной группе; выявляется и приветствуется способность к анализу сути вопроса и нахождение альтернативных вариантов решения.

6.1.2 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

На доску (экран) выводится чертеж электрической цепи, перечень параметров элементов и формулируется вопрос–задание.

Вопросы для контроля (пример):

Для трехфазного генератора построить топографическую диаграмму фазных и линейных напряжений, записать их в комплексной форме.

Критерии оценивания.

зачтено – если задача решена правильно, в том числе, после задания преподавателем наводящих вопросов и обсуждения задания в учебной группе; выявляется и приветствуется способность к анализу сути вопроса и нахождение альтернативных вариантов решения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной
---	----------------------------	---

		аттестации
ОПК ОС-5.2	Демонстрирует знание технических характеристик электрических цепей постоянного и переменного тока. Способен выбрать необходимое контрольно-измерительное оборудование и владеет навыками безопасного проведения измерений токов и напряжений в электрических цепях.	Устное собеседование по теоретическим вопросам – зачет; защита курсовой работы.
ОПК ОС-6.4	Знает необходимую справочную и техническую литературу, способен рассчитать параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, характеристики переходных процессов и колебательных контуров. Владеет навыками представления экспериментальных результатов и расчетов в требуемом формате.	Устное собеседование по теоретическим вопросам – зачет; защита курсовой работы.
ПКО-1.3	Способен использовать научно-техническую и справочную информацию по расчету параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, характеристик переходных процессов и колебательных контуров. Владеет навыками представления полученной информации с использованием современных информационных технологий.	Устное собеседование по теоретическим вопросам – зачет; защита курсовой работы.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Оценка курсовой работы определяется в процессе ее защиты студентом, который рассказывает методику моделирования электронного устройства в среде схемотехнического моделирования (задание 1) и расчета параметров электрической цепи по заданию 2. Приводит осциллограммы полученных сигналов и результаты измерений параметров сигналов. Делает сравнение рассчитанных и измеренных величин; в случае расхождения – комментирует причины несовпадения. Излагает выводы по результатам выполнения курсовой работы

Пример задания:

Пример задания для выполнения курсовой работы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Курсовая работа по дисциплине «Электротехника»
ЗАДАНИЕ № 2

Студенту группы НМб-18-1

1. Измерение частотных характеристик параллельного колебательного контура
1.1. Собрать схему (в Electronics Workbench) для исследования параллельного колебательного контура (рис. 1).

Рис. 1. Схема для исследования

- 1.1. Рассчитать резонансную частоту $\omega = 1/\sqrt{LC}$, C – частоту, при которой достигается максимум действующего значения напряжения на конденсаторе и L – частоту, при которой достигается максимум действующего напряжения на индуктивности.
- 1.2. Получить осциллограммы токов через резистор, конденсатор и катушку индуктивности при резонансной частоте. Получить осциллограммы токов через резистор, конденсатор и катушку индуктивности при частоте, равной $0,5 \cdot L$. Привести осциллограммы в пояснительной записке.
- 1.3. Построить векторные диаграммы на комплексной плоскости.
- 1.4. Привести сведения из теории по условиям резонанса в параллельном колебательном контуре.

2. Определить аналитически токи в ветвях с сопротивлением $R1$ и индуктивностью $L1$ и сопротивлением $R2$ и индуктивностью $L3$. Провести экспериментальную проверку результатов расчета

2.1. Собрать схему измерений (рис. 2).

2.2. Измерить токи в заданных ветвях; сравнить результаты измерений со значениями, полученными расчетным путем.

Рис. 2. Схема измерений

Рекомендуемая литература:

1. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench: учеб. пособие для электротехн. и электроэнерг. специальностей вузов: в 2 т. / под общ. ред. Д.И. Панфилова. Т. 1: Электротехника / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин, 1999. – 304 с.
2. Касаткин А.С. Электротехника: учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов, 2003. – 538 с.

Дата выдачи задания _____

Задание получил _____

Дата представления проекта руководителю _____

Руководитель курсовой работы
Д.ф.-м.н. профессор _____

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Способность применять положения электротехники для решения профессиональных задач.	Допускает незначительные ошибки в процессе применения положений электротехники при решении профессиональных задач.	Допускает существенные ошибки в процессе применения положений электротехники при решении профессиональных задач.	Допускает значительные ошибки в процессе применения положений электротехники при решении профессиональных задач.

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет производится по совокупности выполненных студентом работ: выполнение курсовой работы; выполнение лабораторных работ и защита отчетов по лабораторным работам; активность студента на практических занятиях.

Пример задания:

1.1. Рассчитайте временные зависимости напряжения на конденсаторе и тока через него при закорачивании RC-цепи при переключении ключа.

1.2. Получите осциллограммы тока и напряжения (напряжение на резисторе пропорционально току через конденсатор). По осциллограммам определите постоянную времени $\tau = RC$.

1.3. Напишите законы изменения напряжения и тока при разряде и заряде конденсатора – краткие теоретические сведения.

6.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
1. Выполнение индивидуальных заданий (курсовая работа; лабораторные работы). 2. Принимает активное участие в процессе решения задач, устного опроса и коллективной дискуссии, без существенных ошибок излагая лекционный теоретический материал.	1. Не выполнены индивидуальные задания (курсовая работа; лабораторные работы). 2. Не умеет решать задачи; не принимает участия в коллективных дискуссиях; на вопросы по содержанию теоретического лекционного курса отвечает с грубыми ошибками.

7 Основная учебная литература

1. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electron-ics Workbench: учеб. пособие для электротехн. и электроэнерг. специальностей вузов: в 2 Т. / под общ. ред. Д.И. Панфилова. Т. 1: Электротехника / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин, 1999. – 304 с.
2. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electron-ics Workbench: учеб. пособие для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов: в 2 Т. / под общ. ред. Д.И. Панфилова. Т. 2: Электроника / Д.И. Панфилов [и др.], 2000. – 287 с.
3. Электротехника: учебник для не электротехнических специальностей вузов / Х.Э. Зайдель [и др.]; под ред. В.Г. Герасимова, 2010. – 479 с.
4. Справочник по основам теоретической электротехники: учебное пособие / под ред. Ю.А. Бычков [и др.], 2012. – 367 с. <https://e.lanbook.com/book/3187#book>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Иванов И.И. Электротехника: учебное пособие для неэлектротехнических направлений и специальностей вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник, 2008. – 495 с. <https://e.lanbook.com/book/3187#book>
2. Рыбков И.С. Электротехника: учебное пособие / И.С. Рыбков, 2007. – 159 с. <https://e.lanbook.com/book/3187#book>
4. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров учащихся неэлектротехнических специальностей вузов и техникумов / И.А. Данилов, 2013. – 673 с. <https://e.lanbook.com/book/3187#book>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.