Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы электротехники

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**3**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6	10
2	Всего часов	216	360
3	Всего занятий в контактной форме, час.	113	115
4	Лекции, час.	36	36
5	Практические занятия, час.	36	36
6	Лабораторные занятия, час.	32	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	34	38
8	из них практической подготовки, час.	0	4
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	7	9
11	Самостоятельная работа, час.	103	245
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОЭ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Нейман В. Ю.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
	ОПК-3. 3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
	ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
	ОПК-4. 1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
	ОПК-4. 2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	
Уметь использовать теорию функций комплексного переменного, теорию рядов и теорию дифференциальных уравнений для расчета электрических цепей в различных режимах	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	
Уметь использовать знания теории вероятности и математической статистики при оценке работоспособности электрических цепей	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов	
Уметь использовать численные методы при проведении электротехнических расчетов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
Знать методы моделирования и расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся режиме	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-4. 2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	

Знать методы расчета переходных процессов в электрических цепях	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основные законы электромагнитного поля					
1. Основные законы электромагнитного поля. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Закон полного тока.	2	0	0	ОПК-3.4	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока					
2. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей	2	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
3. Методы расчета линейных электрических цепей:методы узловых потенциалов и двух узлов. Метод контурных токов.	2	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
4. Методы преобразования электрической цепи. Метод эквивалентного генератора.	2	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
5. Принцип и метод наложения. Баланс мощности	4	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока					
6. Способы представления синусоидальных электрических величин	2	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
7. Элементы линейной электрической цепи синусоидального тока	2	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
8. Законы Ома и Кирхгофа для мгновенных значений тока и напряжения и в комплексной форме. Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока в комплексной форме	4	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
9. Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока	2	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
10. Цепи с взаимной индуктивностью. Мощность в линейных цепях синусоидального тока.	4	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
11. Четырехполюсники	2	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы

Дидактическая единица: Трехфазные цепи и методы их анализа					
12. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения	4	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
13. Симметричные режимы работы трехфазных цепей	2	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
14. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	2	0	0	ОПК-3.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Линейные электрические цепи при периодических несинусоидальных воздействиях					
15. Основные понятия. Методы анализа линейных цепей при несинусоидальных напряжениях и токах	4	0	0	ОПК-3.3	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
16. Резонансные явления при периодических несинусоидальных воздействиях. Высшие гармоники в трехфазных цепях	4	0	0	ОПК-3.3	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы по теме лекции
Дидактическая единица: Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета					
17. Основные понятия и принципы анализа переходных процессов	2	0	0	ОПК-4.2	Изучение теоретического материала , ответы на вопросы
18. Классический метод расчета переходных процессов.	4	0	0	ОПК-4.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
19. Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка	4	0	0	ОПК-4.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
20. Операторный метод расчета переходных процессов	4	0	0	ОПК-4.2	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
Дидактическая единица: Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока и переменного тока					
21. Нелинейные резистивные цепи постоянного тока.	4	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
22. Магнитные цепи постоянного и переменнного тока	2	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
23. Методы анализа нелинейных электрических цепей переменного тока	4	0	0	ОПК-4.1	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы
Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами					
24. Установившийся синусоидальный режим в цепи с распределенными параметрами	4	0	0	ОПК-3.4	Изучение теоретического материала, ответы на вопросы

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока					
1. Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	8	0	0	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока					
2. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока	8	0	2	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
3. Исследование цепей переменного тока с взаимной индуктивностью	4	0	2	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
4. Исследование пассивного четырехполюсника	4	0	0	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
Дидактическая единица: Трехфазные цепи и методы их анализа					
5. Исследование режимов работы трехфазных цепей	8	0	0	ОПК-3.2	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Линейные электрические цепи при периодических несинусоидальных воздействиях					
6. Исследование линейных электрических цепей, содержащих источники несинусоидальных ЭДС	4	0	4	ОПК-3.3	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
Дидактическая единица: Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета					

7. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	8	4	0	ОПК-4.2	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
Дидактическая единица: Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока и переменного тока					
8. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	0	0	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
9. Исследование электрических цепей, содержащих катушку со стальным сердечником	8	0	0	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента
10. Исследование нелинейных электрических цепей переменного тока	8	0	0	ОПК-4.1	Проверка рассчитанных параметров, необходимых для проведения эксперимента, сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока					
1. Закон Ома. Определение входных сопротивлений и проводимостей	2	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей постоянного тока с помощью преобразования электрических цепей и закона Ома
2. Законы Кирхгофа. Баланс мощности	2	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Составление баланса мощности
3. Метод узловых потенциалов	2	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей методом узловых потенциалов

4. Метод контурных токов	2	0	2	ОПК-4.1	Рашение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей методом контурных токов
5. Метод наложения	2	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей с помощью метода наложения
6. Метод эквивалентного генератора	2	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров электрических цепей методом эквивалентного генератора
Дидактическая единица: Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока					
7. Символический метод расчета линейных цепей синусоидального тока	4	0	2	ОПК-3.2	Освоение способов представления синусоидальных электрических величин. Решение задач с помощью основных методов рассчета электрических цепей при комплексной форме записи основных законов электротехники.
8. Резонанс в электрических цепях	4	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с исследование резонансных явлений в линейных электрических цепя синусоидального тока.
9. Расчет цепей с взаимной индуктивностью	4	0	2	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом параметров магнитосвязанныъ цепей
10. Расчет параметров и частотных характеристик четырехполюсников	4	0	4	ОПК-3.4	Решение задач, связанных с определением параметров и частотных характеристик простейших четырехполюсников
Дидактическая единица: Трехфазные цепи и методы их анализа					
11. Симметричные режимы работы трехфазных цепей	4	0	4	ОПК-3.2	Решение задач, связанных с определение режимов работы трехфазных цепей, расчетом токов и напряжений, построением векторных диаграмм
12. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	4	0	4	ОПК-3.2	Решение задач, связанных с расчетом трехфазных цепей при несимметричных режимах работы
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Линейные электрические цепи при периодических несинусоидальных воздействиях					

13. Расчет линейных цепей с несинусоидальными источниками	4	0	3	ОПК-3.3	Решение задач, связанных с расчетом мгновенных и действующих значений несинусоидальных токов и напряжений
14. Высшие гармоники в трехфазных цепях	4	0	3	ОПК-3.3	Освоение основных приемов расчета периодических несинусоидальных напряжений и токов в трехфазных цепях
Дидактическая единица: Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета					
15. Расчет переходных процессов классическим методом в цепях первого порядка	6	0	6	ОПК-4.2	Решение задач, связанных с расчетом переходных процессов в цепях первого порядка
16. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка	5	0	5	ОПК-4.2	Решение задач, связанных с расчетом переходных процессов классическим методом в цепях второго порядка
17. Операторный метод анализа переходных процессов	5	0	5	ОПК-4.2	Решение задач, сязанных с расчетом переходных процессов операторным методом
Дидактическая единица: Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока и переменного тока					
18. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока	6	0	6	ОПК-4.1	Решение задач, связанных с расчетом нелинейных цепей по эквивалентным линейным схемам замещения и применением в графоаналитических расчетах методов эквивалентного генератора и двух узлов
Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами					
20. Установившийся синусоидальный режим цепи с распределенными параметрами	6	0	6	ОПК-3.4	Решение задач, связанных с определение параметров цепей с распределенными параметрами, включающих в себя составление схемы замещения и расчет режимов холостого хода и короткого замыкания и согласованного режима

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента в соответствии с индикатором ОПК-4.2.2, закрепленным за дисциплиной и имеющим практическую направленность

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.2,ОПК-4.1	50	3
РГЗ состоит из двух заданий: 1. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока ; 2. Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока : Аксютин В. А. Электротехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234732. - Загл. с экрана. Алгоритмизированные задания по курсу ТОЭ. Домашние задания № 1 и 2 : методическое руководство для ЭМФ, АВТФ, ФЭН, РЭФ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Асксютин, Б. В. Литвинов, Ю. В. Петренко]. - Новосибирск, 2004. - 43 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042320 Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Символический метод расчета линейных цепей синусоидального тока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221750. - Загл. с экрана. Алгоритмизированные задания по курсу ТОЭ : (домашние расчетно-графические задания № 3-5) : методическое руководство для ЭМФ, АВТФ, ФЭН, РЭФ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Аксютин и др.]. - Новосибирск, 2007. - 84, [4] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066937			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.3,ОПК-3.4,ОПК-4.1,ОПК-4.2	25	2
Проработка теоретического материала по теме занятия, решение задач, расчет требуемых параметров для выполнения лабораторной работы (расчет контрольной карты): Аксютин В. А. Электротехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234732. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана.			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-4.1,ОПК-4.2	0	0
: Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157489. - Загл. с экрана.			
4	Подготовка к аттестации	ОПК-3.2,ОПК-4.1,ОПК-4.2	28	2
Изучение лекционного материала, подготовка теоретических вопросов, решение задач : Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157489. - Загл. с экрана.			
Семестр: 4				

1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.2,ОПК-4.1	60	4
РГЗ состоит из двух заданий: 1. Расчет трехфазных цепей с несинусоидальными источнками напряжения. 2. Расчет переходных процессов в электрических цепях: Аксютин В. А. Электротехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234732. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157489. - Загл. с экрана. Алгоритмизированные задания по курсу ТОЭ : (домашние расчетно-графические задания № 3-5) : методическое руководство для ЭМФ, АВТФ, ФЭН, РЭФ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Аксютин и др.]. - Новосибирск, 2007. - 84, [4] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066937				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.3,ОПК-3.4,ОПК-4.1,ОПК-4.2	155	3
Проработка теоретического материала по теме занятия, решение задач, расчет требуемых параметров для выполнения лабораторной работы (расчет контрольной карты): Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-4.1,ОПК-4.2	30	2
Изучение лекционного материала, подготовка теоретических вопросов, решение задач : Аксютин В. А. Резонанс в линейных цепях синусоидального тока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221740. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Электротехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234732. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157489. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:aksyutin@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru/
Консультирование	e-mail:aksyutin@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru/
Контроль	e-mail:aksyutin@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru/
Размещение учебных материалов	ЭБС:https://dispace.edu.nstu.ru/

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Тренинг
Краткое описание применения: Решение задач с обсуждением результатов	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Лабораторная №1: выполнение и защита	3	6
Лабораторная №2: выполнение и защита	3	6
Лабораторная №3: выполнение и защита	2	3
Лабораторная №4: выполнение и защита	2	3
Лабораторная №4: выполнение и защита	2	6
РГЗ/Реферат: выполнение и защита	18	36
Экзамен: ответы на вопросы, решение задач	20	40
Семестр: 4		
Лабораторная №1: выполнение и защита	3	6
Лабораторная №2: выполнение и защита	3	6
Лабораторная №3: выполнение и защита	2	3
Лабораторная №5: выполнение и защита	2	6
Лабораторная №6: выполнение и защита	2	3
РГЗ/Реферат: выполнение и защита	18	36
Экзамен: ответы на вопросы, решение задач	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-3	ОПК-3 2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	+	+
	ОПК-3 3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	+	+

	ОПК-3 4. Применяет математический аппарат численных методов	+	+
ОПК-4	ОПК-4 1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	+	+
	ОПК-4 2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Лаппи Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование нелинейных электрических цепей с применением программы MathCad (от простого к сложному) : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи, П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 72, [4] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244894

2. Лаппи Ф. Э. Специальные разделы курса теоретических основ электротехники. Модифицированные формы метода узловых потенциалов для расчета электрических цепей : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 107, [3] с. : схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244030

3. Аксютин В. А. Специальные методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях : [учебное пособие] / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 79, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242628

4. Зонов В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : [учебное пособие] / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 79, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242484

5. Лаппи Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование трехфазных цепей. От простого к сложному : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи, П. В. Морозов, Ю. Б. Ефимова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 95, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243134

6. Лаппи Ф. Э. Анализ и компьютерное моделирование явлений взаимоиндуктивности и резонанса (от простого к сложному) : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи, Ю. Б. Ефимова, П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 85, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241073

7. Морозов П. В. Электрические цепи постоянного тока. Решение задач : [учебное пособие] / П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 140, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241162

8. Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : [учебное пособие] / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241014

9. Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока : [учебное пособие] / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 58, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238123

10. Расчет и компьютерное моделирование цепей синусоидального тока в установившемся режиме (от простого к сложному) : [учебное пособие / Ф. Э. Лаппи и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 100, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239024

11. Аксютин В. А. Переходные процессы в электрических цепях : [учебное пособие] / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 110, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236727

12. Быковская, Л. В. Линейные электрические цепи : учебное пособие / Л. В. Быковская, В. В. Быковский. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7410-1769-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71283.html (дата обращения: 23.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Землянухин, П. А. Линейные цепи при гармоническом воздействии : учебное пособие / П. А. Землянухин, С. Л. Балабаев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-9275-2925-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87723.html (дата обращения: 23.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Лабораторный практикум по теории электрических цепей. Ч. 1 : (лабораторные работы № 1-5) : методическое руководство для электротехнических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Н. Зонов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 81, [3] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118084

2. Основы теории цепей. Практический курс : [учебное пособие / Б. В. Литвинов и др.]. - Новосибирск, 2011. - 346 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158209

3. Аналитические, численные и экспериментальные исследования физических полей с использованием методов электроаналогии : учебное пособие / [А. И. Инкин и др.] ; под общ. ред. А. И. Инкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 117, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066629

4. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2 : учебное пособие / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 164, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215269

5. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Ч. 3 : учебное пособие / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 127, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200551

6. Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Ч. 1 : [учебное пособие] / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т, [Фак. мехатроники и автоматизации]. - Новосибирск, 2009. - 145, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121514

7. Малинин Л. И. Теория цепей современной электротехники : [учебное пособие] / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. - Новосибирск, 2013. - 346, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175636

8. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Ч. 4 : учебное пособие / В. Ю. Нейман, Н. А. Юрьева, Т. В. Морозова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 98 , [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180693

9. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Ч. 8 : [учебное пособие / Л. И. Малинин др. ; под ред. В. Ю. Неймана] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 76, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177683

10. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 4 : [учебное пособие] / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 181 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160934

11. Схемотехническое моделирование электрических цепей. Ч. 1 : лабораторный практикум для электротехнических специальностей всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Аксютин, Ф. Э. Лаппи, В. Ю. Нейман]. - Новосибирск, 2011. - 103 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154384

12. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 1 : [учебное пособие] / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. мехатроники и автоматизации. - Новосибирск, 2008. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000085647

13. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3 : [учебное пособие] / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. мехатроники и автоматизации. - Новосибирск, 2010. - 141, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149908

Интернет-ресурсы

1. Полевский В. И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный курс / В. И. Полевский // DiSpace : дистанционное обучение. - [Новосибирск], 2014. - Режим доступа: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/3785. - Загл. с экрана.

2. Multisim™ : программное обеспечение промышленного стандарта, поддерживающее SPICE. – Текст : электронный // NI Engineer Ambitiously. -– NATIONAL INSTRUMENTS CORP, 2021. – . – URL: https://www.ni.com/ru-ru/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim.html (дата обращения: 25.02.2021)

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лабораторный практикум по теории электрических цепей. Ч. 2 : (лабораторные работы № 6-9, 11-14) : методическое руководство по курсу "Теоретические основы электротехники" и "Электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Аксютин и др.]. - Новосибирск, 2015. - 139, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219952

2. Лаппи Ф. Э. Расчет уравнений электрических цепей с использованием программы Mathcad [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179297. - Загл. с экрана.

3. Задачи по теории поля : методическое пособие для индивидуальной работы 2-3 курсов электротехнических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. Л. Калужский, О. Б. Давыденко]. - Новосибирск, 2010. - 28, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149449

4. Освоение методики и техники электротехнического лабораторного эксперимента : методические указания к вводной лабораторной работе для электротехнических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Чуфаровский, В. Н. Зонов, П. В. Зонов]. - Новосибирск, 2009. - 19, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118470

5. Аксютин В. А. Резонанс в линейных цепях синусоидального тока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221740. - Загл. с экрана.

6. Аксютин В. А. Символический метод расчета линейных цепей синусоидального тока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221750. - Загл. с экрана.

7. Аксютин В. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157497. - Загл. с экрана.

8. Теория электромагнитного поля : методическое руководство к виртуальному лабораторному практикуму для ФМА, ФЭН (направление 140400.62) всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко]. - Новосибирск, 2014. - 108, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199749

9. Теория электромагнитного поля : методическое руководство к расчетно-графическому заданию для ФМА, ФЭН (направление 140400.62) всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко]. - Новосибирск, 2013. - 48, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id= vtls000180652

10. Алгоритмизированные задания по курсу ТОЭ : (домашние расчетно-графические задания № 3-5) : методическое руководство для ЭМФ, АВТФ, ФЭН, РЭФ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Аксютин и др.]. - Новосибирск, 2007. - 84, [4] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066937

11. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157486. - Загл. с экрана.

12. Аксютин В. А. Теоретические основы электротехники. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157489. - Загл. с экрана.

13. Аксютин В. А. Электротехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234732. - Загл. с экрана.

14. Лабораторный практикум по теории электрических цепей : лабораторные работы № 1-3 : методические указания для дневного и заочного отделений АВТФ, РЭФ, ФТФ, изучающих курс электротехники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Петренко, Ю. Б. Смирнова]. - Новосибирск, 2010. - 53, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000133045

15. Алгоритмизированные задания по курсу ТОЭ. Домашние задания № 1 и 2 : методическое руководство для ЭМФ, АВТФ, ФЭН, РЭФ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Асксютин, Б. В. Литвинов, Ю. В. Петренко]. - Новосибирск, 2004. - 43 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042320

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 программа моделирования электромагнитных, тепловых и механических задач ООО "Тор" ELCUT

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

3 редактор диаграмм и блок-схем для Windows Microsoft Visio

4 Выполение графической части РГЗ на профессиональном уровне Autodesk Autodesc AutoCAD

5 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6 Design Science MathType

7 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	ГЕНЕРАТОР Г3-109	Применяется в качестве источника входного воздействия при выполнении лабораторных исследований
2	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А	Получение характеристих исследуемых процессов и определения значений параметров
3	Осциллограф цифровой АСК-2065	Получение характеристик исследуемых процессов и определения значений параметров
4	Осциллограф цифровой АСК-2065	Используется для исследования и измерения сигналов
5	СТЕНД лабораторный	Используется для проведеления комплекса лабораторых работ
6	СТЕНД лабораторный	используется для проведения лабораторных работ
7	Вольтметр В7-58/2	Измерение падений напряжения
8	КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит.	Используется для проведения комплекса лабораторных работ
9	Осциллограф GOS-620	Исследование и измерение сигналов
10	Осциллограф GOS-620B	Исследование и измерение сигналов
11	Генератор SPG-2010	Используется для создания входных воздействий в лабораторных исследованиях
12	КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит.	Используется для проведения комплекса лабораторных работ
13	КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит.	Используется для проведения комплекса лабораторных работ
14	КОМПЛЕКС измерит.	Используется для проведения комплекса лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №23	Используется в комплексе лабораторных работ для моделирования цепей и процессов