

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 11. » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1. Б.10 «Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки Электропривод и автоматика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИУАИТ (ФУА)

Кафедра-разработчик рабочей программы Электропривода и электротехники

Курс, семестр 2 курс, 3 семестр, 4 семестр; 3 курс, 5 семестр

	Часы			Итого	Зачетные единицы
	3 семестр	4 семестр	5 семестр		
Лекции	36/27*	36		72/36*	2,0/1,75*
Практические занятия	18/36*	18	18	54/72*	1,5/2,0*
Лабораторные занятия	54/63*	54	18	126/135*	2,5/2,75*
Самостоятельная работа	36/18*	45	72	153/135*	4,25/3,75*
Форма аттестации:	зачет	КР экзамен 27		27	0,75
Всего	144	180	108	432/432*	12/12*

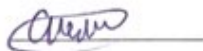
*- для набора обучающихся 2018г.

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 995 от 03.09.2015г. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля подготовки «Электропривод и автоматика», на основании учебного плана, набора обучающихся 2016, 2017, 2018г. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ЭЭ



И.А. Муратаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭЭ,
протокол от 03.09.2018 г. №1

Зав. кафедрой, ЭЭ



В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 10.09.2018 г. №1

Председатель комиссии, профессор



Зарипов Р.Н.

Нач. УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются:

- а) формирование знаний об основных понятиях и законах электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- б) рассмотрение методов анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
- в) обучение методам расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика
- б) Физика
- в) Информатика.
- г) Инженерная и компьютерная графика.
- д) Теоретическая механика.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Электрический привод;

б) Электропривод в современных технологиях.

в) Электрические машины

г) Электрические и электронные аппараты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 - способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;

ПК-1 - способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

ПК-2 - способностью обрабатывать результаты экспериментов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия и законы электромагнитного поля (ПК-2);

б) основные понятия и законы электрических и магнитных цепей (ОПК-3, ПК-1);

в) Методы анализа цепей постоянного и переменного токов стационарных и переходных режимах (ПК-2).

2) Уметь:

а) формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой (ОПК-3, ПК-1);

3) Владеть:

а) методами расчёта переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (ПК-1).

б) методами расчёта установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (ПК-2).

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семина р (Практи ческое занятие)	Лаборато рные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1 Линейные электрические цепи постоянного тока	3	6/5*	4/8*	14/ 14*	8/4*	защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях
2	Тема 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	8/5*	4/8*	14/15*	8/4*	защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях
3	Тема 3 Резонансные явления в линейных электрических	3	8/ 5*	4/8*	10/14*	6/4*	защита лабораторной работы, тестирование,

	<i>цепях синусоидального тока</i>						<i>контрольный опрос на практических занятиях</i>
4	<i>Тема 4 Линейные электрические цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью</i>	3	8/6*	4/6*	8/10*	8/4*	<i>защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях</i>
5	<i>Тема 5 Четырёхполюсник и электрические фильтры</i>	3	6/6*	2/6*	8/10*	6/2*	<i>защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях</i>
	<i>Итого за 3 семестр:</i>		36/27*	18/36*	54/63*	36/18*	<i>Зачет</i>
6	<i>Тема 6 Трёхфазные электрические цепи</i>	4	10	6	14	2	<i>защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях</i>
7	<i>Тема 7 Линейные электрические цепи несинусоидального тока</i>	4	4	4	12	2	<i>защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях</i>
8	<i>Тема 8 Переходные процессы в линейных электрических цепях</i>	4	10	4	14	2	<i>защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях</i>
	<i>Тема 9 Нелинейные</i>						<i>защита лабораторной</i>

9	электрические цепи постоянного и переменного тока	4	12	4	14	3	работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях
	Курсовая работа	4				36	Защита курсовой работы
	Итого за 4 семестр:		36	18	54	45	Экзамен, 27
10	Тема 10 Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	5		10	10	36	защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях
11	Тема 11 Основы теории электромагнитного поля	5		8	8	36	защита лабораторной работы, тестирование, контрольный опрос на практических занятиях
	Итого за 5 семестр:			18	18	72	Зачет
	Итого					144	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
СЕМЕСТР 3					
1	Тема 1 Линейные электрические цепи постоянного тока	6/5*	Этапы развития электротехники и ее теоретических основ. Основные понятия и законы электромагнитного поля электрических и	Физические основы электротехники. Электротехнические устройства постоянного тока области применения. Элементы, структура и классификация	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

			магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа, компонентные уравнения элементов электрических цепей.	электрических цепей. Понятие о диагностике электрических цепей. Методы контурных токов и узловых потенциалов. Уравнения по методу контурных токов и узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Принцип наложения и линейные соотношения. Теорема компенсации	
2	Тема 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	8/5*	Основные понятия цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Векторные и топографические диаграммы. Мощности в цепях синусоидального тока. Треугольники токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей и мощностей.	Параметры синусоидально изменяющихся величин (мгновенное и амплитудное значения, период, угловая и циклическая частоты, начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения). Способы математического описания синусоидальных величин (представление в аналитической форме, временными графиками, вращающимися векторами, комплексными числами). Комплексное, полное, активное и реактивное сопротивления цепи; треугольник сопротивлений. Треугольник напряжений. Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока (символический метод); применимость принципов и методов расчета линейных цепей постоянного тока.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

				Понятие о топографической диаграмме.	
3	Тема 3 Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока	8/5*	Понятие о резонансе в сложных цепях Резонансы напряжений и токов. Условия резонанса Резонансные кривые и частотные характеристики резонансного контура, добротность и полоса пропускания.	Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Резонанс в цепи с двумя параллельными ветвями Резонанс в электрической цепи	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4 Линейные электрические цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью	8/6*	Электродвижущая сила взаимной индукции Последовательное соединение индуктивно связанных элементов цепи Параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи	Линейные электрические цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью Электрические цепи с индуктивно-связанными элементами. Расчеты разветвленных цепей при наличии взаимной индуктивности	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5	Тема 5 Четырёхполюсники и электрические фильтры	6/6*	Основные уравнения четырехполюсника. Первичные и вторичные параметры. Эквивалентные схемы. Схема соединения четырехполюсников. Четырёхполюсники с активными элементами, управляемые источники энергии. Электрические фильтры.	Понятие о пассивных линейных четырехполюсниках. Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей. Понятие о многополюсниках. Пассивные линейные четырехполюсники. Характеристические параметры. Основы синтеза электрических цепей. Цепные схемы. Определение зоны прозрачности фильтров.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

				Высокочастотные и низкочастотные фильтры типа К.	
<i>СЕМЕСТР 4</i>					
6	Тема 6 Трехфазные электрические цепи	10	Многофазные и трехфазные цепи основные понятия. Трехфазный симметричный источник, способы соединения фаз в трехфазных цепях. Расчет трехфазных электрических цепей в симметричных и несимметричных режимах со статистической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях. Принцип работы асинхронного и синхронного двигателя. Продольная и поперечная несимметрия. Высшие гармоники в трехфазных цепях при источниках несинусоидальной формы.	Трехфазная система электрических цепей - ее достоинства и применение в современной электроэнергетике. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы ЭДС (в аналитической форме через тригонометрические функции, временными графиками, комплексными числами, посредством векторной и топографической диаграмм). Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора).	<i>ОПК-3, ПК-1, ПК-2</i>
7	Тема 7 Линейные электрические цепи несинусоидального тока	4	Анализ цепей несинусоидального тока. Виды симметрии периодических кривых токов и напряжений и их спектральный состав. Действующее и среднее значение периодических токов и напряжений. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных	Общие сведения о цепях периодического несинусоидального тока. Получение и причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Математическое (аналитическое, графическое, табличное) описание периодической несинусоидально изменяющейся величины. Параметры периодических несинусоидальных	<i>ОПК-3, ПК-1, ПК-2</i>

			кривых токов и напряжений	электрических величин (максимальное, действующее и среднее значения; коэффициенты амплитуды, формы, искажения гармоник). Мощность цепи несинусоидального тока (активная, реактивная, полная). Расчет линейных цепей при периодических несинусоидальных воздействиях (метод гармонического анализа). Влияние реактивных элементов цепи на форму кривой несинусоидальной электрической величины. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	
8	Тема 8 Переходные процессы в линейных электрических цепях	10	Классический метод расчета переходного процесса. Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы в цепи с одним и двумя накопителями. Расчет переходного процесса при коммутациях, приводящих к образованию индуктивных сечений или емкостных контуров. Установившиеся и свободные составляющие электрических величин. Заряд и разряд конденсатора через резистор.	Возникновение переходных процессов в электрических цепях и их практическое значение. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса; постоянная времени цепи. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами (при подключении цепи к источникам постоянной и переменной ЭДС; при отключении). Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи в переходном режиме.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
9	Тема 9	12	Нелинейные цепи:	Графоаналитические	

	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока		параметры, характеристики, инерционные и безинерционные элементы. Явления в нелинейных цепях постоянного и переменного токов. Нелинейные резистивные цепи переменного тока. Основные законы магнитных цепей. Магнитное сопротивление	методы расчета нелинейных цепей (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик, эквивалентного активного двухполюсника, линеаризации). Общие понятия об электромагнитных устройствах Назначение магнитопровода. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянного магнитного потока. Магнитные цепи при постоянной МДС. Реальная и идеальная магнитные цепи. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
--	--	--	--	--	-------------------------

6. Содержание семинарских, практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практической работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3 СЕМЕСТР					
1	Тема 1 Линейные электрические цепи постоянного тока	4/8*	Расчет электрических цепей методом непосредственного использования законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Баланс мощности. Метод узловых потенциалов.	Основные понятия и законы теории электрических цепей. Физические основы электротехники. Электротехнические устройства и их электрические цепи. Элементы, структура и классификация	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

				электрических цепей. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока (законы Ома и Кирхгофа).	
2	Тема 2 <i>Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока</i>	4/8*	Расчет простейших цепей синусоидального тока. Расчет электрической цепи с последовательным соединением R, L, C. Расчет электрической цепи с параллельным соединением R, L, C. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин (мгновенное и амплитудное значения, период, угловая и циклическая частоты, начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения). Способы математического описания синусоидальных величин (представление в аналитической форме, временными графиками, вращающимися векторами, комплексными числами). Линейные цепи синусоидального тока. Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3 <i>Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока.</i>	4/8*	Расчет электрических цепей при резонансе напряжений. Расчет электрических цепей при резонансе токов	Резонансы напряжений и токов (условия возникновения, признаки, применение).	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4 <i>Линейные электрические цепи синусоидального тока с взаимной</i>	4/6*	Расчет неразветвленных цепей со взаимной индукцией	Последовательное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Анализ простейших цепей со взаимной индуктивностью.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

	<i>индуктивностью</i>				
5	Тема 5 <i>Четырёхполосники и электрические фильтры</i>	2/6*	Расчет пассивного четырехполосника. Определение коэффициентов уравнений четырехполосника	Понятие о пассивных линейных четырехполосниках. Основы теории четырехполосников, фильтров и активных цепей. Понятие о многополосниках. Пассивные линейные четырехполосники. Основные уравнения. Определение первичных параметров. Характеристические параметры. Схемы замещения. Основы синтеза электрических цепей. Цепные схемы.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
СЕМЕСТР 4					
8	Тема 6 <i>Трехфазные электрические цепи</i>	6	Расчет трехфазной цепи «звезда-звезда». Расчет трехфазной цепи «звезда-треугольник»	Математическое представление симметричной трехфазной системы ЭДС (в аналитической форме через тригонометрические функции, временными графиками, комплексными числами, посредством векторной и топографической диаграмм). Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Схема соединений "звезда-звезда" с нейтральным проводом и без нейтрального провода. Соединение фаз трехфазного приемника треугольником.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
11	Тема 7 <i>Линейные электрические цепи несинусоидального тока</i>	4	Расчет трехфазных несимметричных цепей при несинусоидальных источниках	Расчет линейных цепей при периодических несинусоидальных воздействиях (метод гармонического анализа). Влияние реактивных элементов	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

				цепи на форму кривой несинусоидальной электрической величины.	
12	Тема 8 <i>Переходные процессы в линейных электрических цепях</i>	4	Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом	Возникновение переходных процессов в электрических цепях и их практическое значение. Классический и операторный методы расчета переходных процессов. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
13	Тема 9 <i>Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока</i>	4	Расчет нелинейной цепи постоянного тока.	Анализ и расчет магнитных цепей. Расчет неразветвленной и разветвленной магнитных цепей. Понятие о расчете неразветвленной цепи с постоянным магнитным потоком.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
СЕМЕСТР 5					
16	Тема 10 <i>Переходные процессы в нелинейных электрических цепях</i>	10	Общая характеристика переходных процессов в нелинейных электрических сетях	Включение катушки со стальным магнитопроводом на постоянное напряжение Включение катушки со стальным магнитопроводом на синусоидальное напряжение Импульсное воздействие в цепях с неоднозначными нелинейностями	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
17	Тема 11 <i>Основы теории электромагнитного поля</i>	8	Магнитное поле коаксиального кабеля и двухпроводной линии	Эффект близости. Электромагнитное экранирование.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – усвоение лекционного материала, а также выработка студентами умений, связанных с обработкой экспериментальных данных.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3 СЕМЕСТР					
1	Тема 1 Линейные электрические цепи постоянного тока	14/14*	Вводное. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление со стендом. Применение законов Ома и Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования сложных электрических цепей постоянного тока. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. Активный двухполюсник постоянного тока	Убедиться, что на стенде и измерительных приборах отсутствует напряжение. Составление, разборка, изменение схемы и включение проводить только с разрешения преподавателя. Все операции выполнять только одной рукой. Ознакомление с принципом действия электроизмерительных приборов и приобретение навыков работы с ним. Экспериментальная проверка основных законов электрических цепей. Получение навыков сборки простых электрических цепей и измерения электрических величин. Основные параметры напряжения, тока, сопротивления в цепях постоянного тока. Обозначение, свойства и определение понятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

				активный двухполюсник постоянного тока	
2	Тема 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	14/15*	Неразветвленная цепь синусоидального тока. Разветвленная цепь синусоидального тока.	Изучение неразветвленной электрической цепи синусоидального тока, состоящей из различных сочетаний резисторов, катушек индуктивности и батарей конденсаторов. Изучение разветвленной электрической цепи синусоидального тока, состоящей из различных сочетаний резисторов, катушек индуктивности и батарей конденсаторов.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3 Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока	10/14*	Исследование электрического резонанса	Знакомство с явлением резонанса напряжения и тока Изучение и экспериментальное исследование резонанса при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной емкости	ПК-1, ПК-2
4	Тема 4 Линейные электрические цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью	8/10*	Исследование цепей с индуктивно- связанными элементами	Исследовать электрическое состояние линейной неразветвленной цепи синусоидального тока при различных параметрах реактивных элементов Убедится в наличии сопротивлений у	ПК-1, ПК-2

				индуктивного и ёмкостного элементов при протекании через них переменного тока.	
5	Тема 5 Четырёхпол юсники и электрическ ие фильтры	8/10*	Определение коэффициентов четырёхполусника	Виды уравнений четырёхполусников Эквивалентные схемы четырёхполусников Экспериментальное определение параметров четырёхполусника Характеристические параметры четырёхполусника	ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
4 СЕМЕСТР					
6	Тема 6 Трёхфазные электрическ ие цепи	14	Трёхфазная цепь при соединении нагрузки «звездой». Трёхфазная цепь при соединении нагрузки «треугольником»	Ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений. Проверить основные соотношения между токами и напряжениями симметричного и несимметричного трёхфазного потребителя. Выяснить роль нулевого провода. Исследовать особенности работы трёхфазной цепи при соединении симметричного и несимметричного потребителей треугольником, усвоить построение векторных диаграмм по результатам эксперимента.	ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
7	Тема 7 Линейные электрическ ие цепи несинусоида	12	Исследование влияния характера элементов цепи на форму тока при	Изучение влияния катушки индуктивности и кон- денсатора на форму кривой тока при	ОПК-3, ПК- 1, ПК-2

	льного тока		несинусоидальном напряжении источника. Исследование гармоник в электрических цепях несинусоидального тока	питании цепи от источника периодического несинусоидального напряжения. Исследование влияния катушки индуктивности и конденсатора на форму кривой несинусоидального тока в цепи.	
8	Тема 8 Переходные процессы в линейных электрических цепях	14	Исследование переходных процессов с двумя реактивными элементом. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами. Переходные процессы в цепи с емкостным и резистивным элементами	Исследовать переходный процесс в активно- емкостной цепи с двумя конденсаторами. Причины возникновения переходных процессов. Основные допущения, принимаемые при расчетах. Исследование переходных процессов в цепях с конденсатором, характеризующихся дифференциальными уравнениями первого порядка.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
9	Тема 9 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	14	Исследование катушки индуктивности с ферромагнитным магнитопроводом	Углубление представлений о процессах, протекающих в магнитосвязанных элементах электрических цепей. Овладение методами определения взаимной индуктивности. Экспериментальное подтверждение свойства	ПК-1, ПК-2

				безынерционного нелинейного элемента преобразовывать спектр частот воздействующего на него сигнала.	
<i>СЕМЕСТР 5</i>					
10	<i>Тема 10</i> Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	10	Исследование нелинейных цепей постоянного тока. Изучение обобщенных законов коммутации.	Экспериментальное исследование свойств некоторых нелинейных элементов, использование этих свойств для стабилизации напряжения, освоение и проверка графического метода построения эквивалентной вольтамперной характеристики последовательно-параллельного соединения элементов. Проверка закона сохранения суммарного заряда конденсаторов, подключенных к общему узлу, при импульсных переходных процессах.	<i>ПК-1, ПК-2</i>
11	<i>Тема 11</i> Основы теории электромагнитного поля	8	Исследование электрического поля цилиндрического конденсатора. Исследование магнитного поля коаксиального кабеля	Измерение напряженности электрического поля плоского конденсатора в зависимости от напряжения и расстояния между пластинами, определение электроемкости	<i>ОПК-3, ПК-1, ПК-2</i>

				плоского конденсатора. Изучение влияния конструктивных параметров коаксиального кабеля.	
--	--	--	--	--	--

Лабораторные занятия проводятся в помещениях учебных и научных лабораторий кафедры «Электропривода и электротехники» с использованием лабораторных и исследовательских экспериментальных установок, и стендов.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Применение законов Ома и Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока.	4/2*	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Эквивалентные преобразование сложных электрических цепей постоянного тока	4/2*	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Расчет линейных электрических цепей постоянного тока	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение заданий, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Применение законов равновесия для анализа электрических цепей синусоидального тока	4/2*	Изучение рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Расчет линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение заданий, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Исследование электрического резонанса.	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Исследование цепей с индуктивно-связанными элементами	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета в виде реферата	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Расчет электрических цепей при наличии в них магнитосвязанных катушек.	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение заданий, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному	4/2*	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях	2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях	2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Исследование переходных процессов с одним реактивным элементом	2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Исследование переходных процессов с двумя реактивным элементом	3	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Выполнение курсовой работы	36	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение курсовой работы, оформление курсовой работы	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Особенности расчета переходных процессов в нелинейных цепях.	36	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение заданий, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
Переменное электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящих средах.	36	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; выполнение заданий, оформление отчета	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
итого	153/135*		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теоретические основы электротехники» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается:

- 3 семестр: защита лабораторных работ, тестирование, и контрольный опрос на практических занятиях. За эти виды работ студент может получить количество баллов – от 60 до 100 (см. таблицу). В результате максимальный текущий рейтинг составит 100 баллов.

- 4 семестр: защита лабораторных работ, тестирование, и контрольный опрос на практических занятиях. За эти виды работ студент может получить количество баллов – от 40 до 60 (см. таблицу). За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины

составляет 100 баллов. В этом семестре предусмотрена курсовая работа, оцениваемая в 60 – 100 баллов.

- 5 семестр: защита лабораторных работ, тестирование, и контрольный опрос на практических занятиях. За эти виды работ студент может получить количество баллов – от 60 до 100 (см. таблицу). В результате максимальный текущий рейтинг составит 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
3 семестр			
Защита лабораторной работы	5	20	35
Тестирование	1	20	30
Контрольный опрос на практических занятиях	5	20	35
Итого:		60	100
4 семестр			
Защита лабораторной работы	4	15	20
Тестирование	1	10	20
Контрольный опрос на практических занятиях	4	11	20
Экзамен		24	40
Итого:		60	100
Курсовая работа	1	60	100
5 семестр			
Защита лабораторной работы	2	20	35
Тестирование	1	20	30
Контрольный опрос на практических занятиях	2	20	35
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Теоретические основы электротехники»

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Башарин С. А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля : учебное пособие/ С. А. Башарин, В. В. Федоров. -3-е изд., испр.. -М.: Академия, 2004. -304 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Копылов А.Ф. Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R - L и R - C цепей/Копылов А.Ф., Саломатов Ю.П., Былкова Г.К. - Красноярск : СФУ, 2013.-666с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/492485 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Литвинов Б.В. Основы теории цепей. Практический курс : учеб. пособие / Б.В. Литвинов, О.Б. Давыденко, И.И. Заякин, В.Т. Мандрусова, Н.А. Юрьева - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/558677 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Нейман В.Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока/Нейман В.Ю. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 116 с.	ЭБС «znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/546599 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Нейман В.Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи: учеб. пособие / В.Ю. Нейман. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 144 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/546532 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

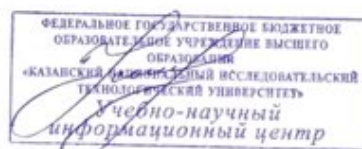
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин - М. : ДМК Пресс, 2011. -416с.	ЭБС «IPRBooks» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3 Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: ил.;	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/405102 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «znanium.com» - Режим доступа: www.znanium.com
4. ЭБС «book.ru» - Режим доступа: www.book.ru

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

На кафедре электропривода и электротехники в учебном процессе при выполнении лабораторных работ и практических занятий используется современная вычислительная техника. Компьютерный класс укомплектован необходимым количеством персональных компьютеров PC AT и программным обеспечением. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения составляет 144 часа. Лекционные занятия проводятся при помощи проектора в виде презентаций и слайдов.

При защите лабораторных работ интерактивной формой является дискуссия.