

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Др. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«30» «11» 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата - академическая

Направление

15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы бакалавриата

Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Микропроцессорные средства автоматизации

Форма обучения:

Очная

Курс: 2

Семестр(-ы): 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Виды контроля: Экзамен - 3 семестр

Пермь 2016

Рабочая программа дисциплины «**Электротехника и электроника 1**» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускников по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утвержденной «28» мая 2015г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утвержденного «28» мая 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Теория автоматического управления 1», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Управление качеством», «Электротехника и электроника 2», «Электрические машины», «Электрический привод», «Электротехника и электроника 3», «Базы данных», «Информационное обеспечение систем управления», «Электрические и компьютерные измерения», «Планирование эксперимента», производственной и преддипломной практик, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики:

доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Е.А. Кулютникова
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.В. Казаков
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «08» сентября 2016 г., протокол № 1.

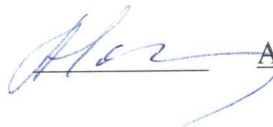
Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину,
д-р. техн. наук, проф.



Н.М. Труфанова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «11» 09 2016 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.



А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
«Микропроцессорные средства автоматизации»,
канд. техн. наук, доц.



А.Б. Петроченков

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины «Электротехника и электроника 1» – изучение теоретических основ расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующую компетенцию:

– Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1).

1.2. Задачи учебной дисциплины

• формирование знаний

– изучение явлений и законов электротехники, методик расчета электрических цепей, методов и приемов электронного моделирования электрических схем;

формирование умений

– использовать методы расчета и анализа линейных электрических цепей при различных входных воздействиях, измерения электрических параметров, экспериментального исследования электрических схем;

формирование навыков

– расчета электрических цепей с применением современных вычислительных средств, работы с электротехническими устройствами, обработки электрических измерений.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- основные законы электротехники;
- электрические цепи постоянного тока, однофазные цепи переменного тока;
- методы расчета и анализа электрических цепей.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника 1» относится к базовой части Блока 1 и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Электрические и компьютерные измерения Планирование эксперимента	Теория автоматического управления 1 Метрология, стандартизация и сертификация Управление качеством Электротехника и электроника 2 Электрические машины Электрический привод Электротехника и электроника 3 Базы данных Информационное обеспечение систем управления Электрические и компьютерные измерения Планирование эксперимента Производственная практика Преддипломная практика

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-1.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
Код Б1.Б.15 ПК-1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать основные законы электротехники для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, применять теорию и методы расчета электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в стационарных режимах с использованием современных информационных технологий.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: основные понятия, термины и определения теории электрических цепей; – математические и физические модели элементов электрической цепи (источников и потребителей); – топологию электрической цепи; – законы Ома, Кирхгофа, уравнения баланса мощности; – основные характеристики гармонического сигнала; – методы расчета и анализа линейных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в однофазных цепях в установившихся режимах (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения; символический метод); – условия возникновения резонанса, основные	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>

характеристики резонансного режима; – методы расчета и анализа линейных электрических цепей с взаимойиндукцией;.		
Уметь: определять топологические параметры электрической цепи (ветвь, узел, контур); – проводить эквивалентные преобразования активных и пассивных электрических цепей; – рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; – применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; – применять методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения для теоретического и экспериментального исследования электрической цепи; – рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; – рассчитывать параметры цепи с источниками гармонических воздействий; – определять действующее значение гармонического сигнала; – определять ток, напряжение, угол сдвига фаз, активную, реактивную, полную, комплексную мощности; – рассчитывать электрические цепи с источниками гармонических воздействий во временной области и с использованием символического метода; – рассчитывать электрические цепи в режиме резонанса напряжений и тока; – рассчитывать линейные электрические цепи с взаимойиндукцией; – проводить эквивалентную замену индуктивных связей;.	<i>Практические занятия. Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям и лабораторным работам</i>
Владеть: – навыками расчета и анализа однофазных цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся режимах; – навыками расчета линейных электрических цепей с взаимойиндукцией; – навыками работы с основными электроизмерительными приборами; – навыками обработки экспериментальных данных.	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.</i>	<i>Комплексное задание экзамена Отчет по практическим занятиям и лабораторным работам</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		3 семестр	всего
1	Аудиторная (контактная работа)	50	50
	– в том числе в интерактивной форме	12	12
	– лекции (Л)	18	18
	– в том числе в интерактивной форме	6	6
	– практические занятия (ПЗ)	16	16
	– в том числе в интерактивной форме	2	2
	– лабораторные работы (ЛР)	16	16
	– в том числе в интерактивной форме	4	4
	– контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	– изучение теоретического материала	36	36
	– расчётно-графические работы	10	10
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	-	-
	– подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	26	26
	– подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	18	18
	- индивидуальные задания	-	-
	- другие виды самостоятельной работы	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	180	180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5	5

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Итоговый контроль	самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	1	Введение	0,5	0,5						0,5
		1	5,5	2,5	3	0	1		8	13,5
		2	13	4	5	4	1		18	31
	Всего по модулю:		19	7	8	4	2		26	47 / 1,31
2	2	3	6	2	2	2			12	18
		4	10	4	2	4	1		22	32
	Всего по модулю:		16	6	4	6	1		34	51 / 1,42
3	2	5	10	4	2	4	1		11	21
		6	5	1	2	2			19	24
	Всего по модулю:		15	5	4	6	1		30	46 / 1,28
Промежуточная аттестация:								Экз.	36	36 / 1
Всего:			50	18	16	16	4	36	90	180 / 5

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий

Раздел 1. Теория линейных электрических цепей с источниками постоянных воздействий

Л – 7 час. ПЗ – 8 час. ЛР – 4 час. СРС – 26 час. КСР – 2 час.

Введение. Цели, предмет и задачи дисциплины «Электротехника и электроника 1»; ее место в подготовке бакалавра-инженера, содержание дисциплины. Исторический путь развития электротехники. Роль русских ученых в развитии теории электрических цепей. Библиографический список. Основные понятия, термины и определения.

Л – 0,5 час.

Тема 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий.

Понятие электрической цепи, напряжения и тока. Элементы цепей постоянного тока. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности. Потребители. Эквивалентные преобразования пассивных и активных электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Обобщенный закон Ома. Баланс мощностей. Топология электрической цепи.

Л – 2,5 час. ПЗ – 3 час. СРС – 8 час. КСР – 1 час.

Тема 2. Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий.

Расчет одноконтурных электрических цепей, разветвленных электрических цепей с одним источником. Методы расчета разветвленных электрических цепей с несколькими источниками. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов. Метод наложения. Активный и пассивный двухполюсник. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.

Л – 4 час. ПЗ – 5 час. ЛР – 4 час. СРС – 18 час. КСР – 1 час.

Модуль 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий

Раздел 2. Теория линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий

Л – 6 час. ПЗ – 4 час. ЛР – 6 час. СРС – 34 час. КСР – 1 час.

Тема 3. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий

Основные характеристики гармонического сигнала. Гармонические токи, напряжения и ЭДС. Действующее значение гармонического тока, напряжения и ЭДС. Мгновенная мощность. Двухполюсные элементы цепей переменного тока. Расчет простых цепей с источниками гармонических воздействий во временной области.

Л – 2 час. ПЗ – 2 час. ЛР – 2 час. СРС – 12 час.

Тема 4. Символический метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий

Способы представления гармонически изменяющихся величин. Теоремы символического метода. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Векторные диаграммы напряжений и токов, топографические диаграммы напряжений. Расчетные методы в символической форме. Энергетические процессы. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс мощностей.

Л – 4 час. ПЗ – 2 час. ЛР – 4 час. СРС – 22 час. КСР – 1 час.

Модуль 3. Резонансный режим работы электрической цепи. Цепи с взаимной индукцией

Л – 5 час. ПЗ – 4 час. ЛР – 6 час. СРС – 30 час. КСР – 1 час.

Тема 5. Резонансные явления

Резонанс напряжений: условие возникновения, волновое сопротивление, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики, резонансные и настроенные кривые. Резонанс токов: условие возникновения, волновая проводимость, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики идеального и реального колебательного контуров.

Обобщенная резонансная характеристика. Избирательность контура, полоса пропускания. Резонанс в разветвленных цепях с потерями.

Л – 4 час. ПЗ – 2 час. ЛР – 4 час. СРС – 11 час. КСР – 1 час.

Тема 6. Электрические цепи с взаимной индукцией

Взаимная индукция. Согласное и встречное включение катушек. Расчет цепей с взаимной индукцией. Эквивалентная замена индуктивных связей. Энергетические процессы в индуктивно связанных катушках. Уравнения трансформатора без ферромагнитного сердечника.

Л – 1 час. ПЗ – 2 час. ЛР – 2 час. СРС – 19 час.

4.3. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Эквивалентное преобразование пассивных электрических цепей. Расчет простых электрических цепей
2	1, 2	Расчет и анализ установившихся режимов в разветвленных электрических цепях с одним источником. Расчет и анализ установившихся режимов в разветвленных электрических цепях методом уравнений Кирхгофа
3	2	Расчет и анализ установившихся режимов в разветвленных электрических цепях методом контурных токов, методом узловых потенциалов
4	2	Расчет установившихся режимов в разветвленных электрических цепях методом наложения, методом эквивалентного генератора
5	3	Анализ и расчет электрических цепей с гармоническими источниками во временной области
6	4	Расчет электрических цепей символическим методом. Построение потенциальной и векторной диаграмм
7	5	Исследование резонансных явлений в линейной электрической цепи
8	6	Расчет электрических цепей с индуктивно связанными элементами

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	Изучение лабораторного оборудования, правил техники безопасности при проведении лабораторных работ, основных электроизмерительных приборов, методики обработки результатов измерений в электрических цепях. Опытная проверка методов расчета цепей постоянного тока
2	2	Опытная проверка теоремы об активном двухполюснике
3	3, 4	Определение параметров и характеристик элементов цепи синусоидального тока, активная мощность синусоидального тока
4	5	Исследование резонансных явлений в последовательной RLC -цепи
5	5	Исследование резонансных явлений в параллельной RLC -цепи
6	6	Определение коэффициента магнитной связи, параметров схемы замещения трансформатора
7	2, 4	Исследование электрических схем при помощи программ моделирования

4.5.2. Расчётно-графические работы (РГР)

Темы расчётно-графических работ:

- Тема 2. РГР 1 Расчет линейной электрической цепи с источниками постоянных воздействий
- Тема 4. РГР 2 Расчет линейной электрической цепи с источниками гармонических воздействий

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей при соединении резисторов треугольником (звездой), активных электрических цепей.

Тема 2. Расчет разветвленной электрической цепи с одним источником методом пропорциональных величин. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов при наличии идеального источника ЭДС.

Тема 3. Последовательное соединение RL и RC – элементов.

Тема 4. Построение векторной диаграммы токов и напряжений. Построение топографической диаграммы напряжений.

Тема 5. Резонансные явления в реактивных цепях. Резонанс токов в контуре с потерями. Обобщенная резонансная характеристика. Полоса пропускания.

Тема 6. Согласное и встречное включение катушек индуктивности. Эквивалентная замена индуктивных связей. Алгоритм расчета линейных электрических цепей с взаимной индукцией.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	5
2	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
	Расчетно-графическая работа	4
3	Изучение теоретического материала	8
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2
4	Изучение теоретического материала	8
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
	Расчетно-графическая работа	6
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
6	Изучение теоретического материала	9
	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
Итого: в ч / в 3Е		90/2,5

5.2 Индивидуальные задания

не предусмотрены

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие

творческих навыков по управлению рисками через разработку и реализацию мероприятий по защите от них.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 7 отчетов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 4 работы, модуль 2 – 2 работы, модуль 4 – 2 работы).

6.2. Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2, 3).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1 Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий.

2 Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий.

Модуль 2

3 Теория линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий

4 . Символический метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий

Модуль 3

5 Резонансные явления

6 Электрические цепи с взаимной индукцией

- защита расчетно-графических работ (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, те-сты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенции

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенции

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный			Рубежный	Промежуточная аттестация
	*ТТ	ЛР	РГР	РКР	Экз
Усвоенные знания					
3.1. Знает основные понятия и законы теории электрических цепей;	ТТ1				ТВ
3.2. Знает математические и физические модели элементов электрической цепи (источников и потребителей);	ТТ2				
3.3. Знает топологию электрической цепи;	ТТ3				
3.4. Знает законы Ома, Кирхгофа, уравнения баланса мощности;	ТТ4				
3.5. Знает основные характеристики гармонического сигнала;	ТТ5				
3.6. Знает методы расчета и анализа линейных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в однофазных цепях в установившихся режимах (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения; символический метод);	ТТ6				
3.7. Знает условия возникновения резонанса, основные характеристики резонансного режима;	ТТ7				
3.8. Знает методы расчета и анализа линейных электрических цепей с взаимной индукцией;	ТТ8				
Освоенные умения					
У.1 Умеет определять топологические параметры электрической цепи (ветвь, узел, контур);		ОЛР 1	ОРГР 1 ОРГР 2	РКР1	
У.2 Умеет проводить эквивалентные преобразования активных и пассивных электрических цепей;		ОЛР2	ОРГР 1 ОРГР 2	РКР1	
У.3 Умеет рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;		ОЛР2 ОЛР3	ОРГР 1 ОРГР 2	РКР1	
У.4 Умеет применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;		ОЛР2 ОЛР3	ОРГР 1 ОРГР 2	РКР2	

18

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный			Рубежный	Промежуточная аттестация
	*ТТ	ЛР	РГР	РКР	Экз
У.5 Умеет применять методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения для теоретического и экспериментального исследования электрической цепи;		ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3	ОРГР 1 ОРГР 2	РКР2	ПЗ
У.6 Умеет рассчитывать мощности источников и потребителей энергии;		ОЛР1 ОЛР2	ОРГР 1	РКР2	
У.7 Умеет рассчитывать параметры цепи с источниками гармонических воздействий;		ОЛР4	ОРГР 2	РКР1-3	
У.8 Умеет определять действующее значение гармонического сигнала;		ОЛР4	ОРГР 2	РКР1-3	
У.9 Умеет определять ток, напряжение, угол сдвига фаз, активную, реактивную, полную мощности;		ОЛР4	ОРГР 2	РКР1-3	
У.10 Умеет рассчитывать электрические цепи с источниками гармонических воздействий во временной области и с использованием символического метода;		ОЛР4	ОРГР 2	РКР1-3	
У.11 Умеет рассчитывать электрические цепи в режиме резонанса напряжений и тока		ОЛР5	ОРГР 2	РКР1-3	
У.12 Умеет рассчитывать линейные электрические цепи с взаимной индукцией;		ОЛР6 ОЛР7	ОРГР 2	РКР1-3	
У.13 Умеет проводить эквивалентную замену индуктивных связей;		ОЛР7	ОРГР 2	РКР1-3	
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками расчета и анализа однофазных цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся и переходных режимах;		ОЛР1 -7	ОРГР 1-2	РКР1-3	КЗ
В.2. Владеет навыками расчета линейных электрических цепей;		ОЛР1 -7	ОРГР 1-2	РКР1-3	
В.3. Владеет навыками работы с основными электроизмерительными приборами;		ОЛР1 -7	ОРГР 1-2	РКР1-3	
В.4. Владеет навыками обработки экспериментальных данных.		ОЛР1 -7	ОРГР 1-2	РКР1-3	

*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РКР – практические задания к контрольной работе (оценка умений и владений);

РГР – расчетно-графическая работа (оценка умений и владений);

Экз. – вопросы к экзамену;

ОЛР – отчет по лабораторной работе (оценка владения).

ТВ – теоретический вопрос,

ПЗ – практическое задание,

КЗ – комплексное задание.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.15 Электротехника и
электроника 1

(полное название дисциплины)

Блок 1 «Дисциплины (модули)»

(цикл дисциплины)

☒

базовая часть цикла

☒

обязательная

☐

вариативная часть цикла

☐

по выбору студента

15.03.04

(код направления подготовки)

*Автоматизация технологических процессов и произ-
водств,**Автоматизация технологических процессов и произ-
водств в машиностроении и энергетике*

(полное название направления подготовки)

АТПП/АТПП

(аббревиатура направления подготовки)

Уровень
подготовки:☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма
обучения:☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения
учебного плана ОПОП)Семестр: 3Количество групп: 1Количество студентов: 30

Кулютникова Елена Анатольевна, доцент,
электротехнический факультет,
кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»,
телефон: 239-19-48,
e-mail: elenakul.etf@mail.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Кухарчук И.Б., Рябуха А.А. Теория линейных электрических цепей: Учебное пособие. Ч. 1 – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 276 с.	178+ ЭБ
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Демирчян К.С., Нейман Н.В., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники в 2-х томах: Учебник – СПб: Изд-во «Питер», 2009.	т. 1-26 т. 2-5
2	Основы теории цепей: метод. указания к лабор. работам / сост. Т.А. Кузнецова и др. – Пермь, Изд-во ПГТУ, 2007. – 79 с.	200 на кафедре
3	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Кухарчук И. Б., Рябуха А.А. Расчетно-графические работы по курсу «Теория электрических цепей».: Учебное пособие к выполнению расчетно-графических работ. Пермь, ПНИПУ, 2012. – 176 с.	20+ ЭБ 200 на кафедре
2.2. Периодические издания		
	не предусмотрены	
2.3. Нормативно-технические издания		
	не предусмотрены	
2.4. Официальные издания		
	не предусмотрены	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1912 записей).- Пермь, 2014 – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ - Загл. с экрана.	
2	Научная Электронная Библиотека elibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и науко-метр. база данных]/Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869 - Режим доступа: http://elibrary.ru/ - Загл. с экрана.	
3	ScienceDirect: Engineering [Electronic resource:полнотекстовая база данных: электрон. науч. журн. и книг. на англ. и нем. яз.]/Elsevier. – Amsterdam, 1995 – Режим доступа: http://www.sciencedirect.com/ - Загл. с экрана.	

22
Основные данные об обеспеченности на

28.09

20 16 г.

(дата составления рабочей программы)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Тюрикова

Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

20 _____ г.

(дата составления рабочей программы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
		<i>Не предусмотрены</i>		

8.4. Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
				<i>Не предусмотрены</i>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электрических цепей	Кафедра КТЭ	306, корп. А (ЭТФ)	60	30

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Стенд с комплектами типового лабораторного сертифицированного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», выполненного ООО «Учебная техника»	10	Оперативное управление	306, корп. А (ЭТФ)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		