

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
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«24» _____ 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроника и электротехника»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

программа бакалавриата академическая

Направление подготовки	<u>20.03.01. Техносферная безопасность</u>
Направленность (профиль)	<u>Инженерная защита окружающей среды</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Выпускающая кафедра	<u>Охрана окружающей среды</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Курс: 2 Семестр: 4

Трудоёмкость:

- | | |
|--|----------|
| - кредитов по рабочему учебному плану (РУП): | 5 зе |
| - часов по рабочему учебному плану (РУП): | 180 час. |

Виды контроля:

Экзамен - 4 сем.

Пермь
2016

Рабочая программа дисциплины УМКД «Электроника и электротехника» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ «21» марта 2016 г., номер приказа «246» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата).
- компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды», утвержденного «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Электроника и электротехника» согласована с рабочими программами дисциплин Гидрогазодинамика, Промышленная экология, Управление природоохранной деятельностью на предприятии, Основы территориального управления природоохранной деятельностью, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд. техн. наук, доц.

Рецензент канд. техн. наук, доц.



В.Н.Осколков

В.А. Киселев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «28» 09 2016 г., протокол № 2.

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



Н.М. Труфанова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета 30.09. 2016 г., протокол № 9.

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



А.Л. Гольдштейн

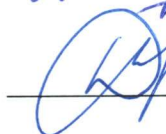
СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедры
«Охрана окружающей среды»,
д-р техн. наук, проф



Л.В.Рудакова

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



Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины «Электроника и электротехника» – освоение дисциплинарной компетенции по изучению теоретических основ расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах, приобретение знаний, необходимых для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующую компетенцию:

– способность использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-10).

1.2. Задачи изучения дисциплины:

– **изучение** основных понятий, явлений, символики и законов электротехники, основ электробезопасности, процессов в электротехнических устройствах; основ электроники и измерений.

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

– **формирование навыков** расчета электрических цепей и измерения электрических параметров установившихся процессов.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– основные законы электротехники, методы расчета и анализа электрических цепей.

– электрические цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока;

- электротехнические устройства, трансформаторы, машины постоянного тока, асинхронные и синхронные двигатели;

- компоненты электроники и основные приборы измерения электрических величин.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ООП.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанную в пункте 1.1 компетенцию и продемонстрировать следующие результаты:

- знать:

– терминологию, символику, основные законы электротехники, основы электробезопасности, методы расчета и анализа линейных цепей постоянного и переменного токов;

– основные электрические параметры электромагнитных устройств, трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин;

– основы электроники и элементной базы современных электронных устройств, основы электрических измерений, ,

- уметь:

– использовать законы электротехники;

– проводить расчеты, теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных режимах;

– проводить измерения основных электротехнических параметров;

-владеть:

– навыками расчета и анализа цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий;

– навыками работы с основными измерительными приборами.

– навыками чтения основной электротехнической символики в документации.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции ПК-10, заявленной в пункте 1.1 «Цели учебной дисциплины», представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-10	Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Гидрогазодинамика	Промышленная экология, Управление природоохранной деятельностью на предприятии, Основы территориального управления природоохранной деятельностью

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-10

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код	Формулировка компетенции
ПК-10	Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-10 Б1.Б.18	Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в стационарных режимах.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – терминологию, символику, основные законы электротехники, методы расчета и анализа линейных цепей постоянного и переменного тока; – основные электрические параметры электротехнических устройств, трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин; – основы электроники и элементной базы современных электронных устройств, основы электрических измерений;	Лекции Лабораторные работы СРС	Контрольные вопросы Текущий и промежуточный контроль Вопросы к экзамену
умеет: – использовать законы электротехники – проводить расчеты, теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных режимах; – проводить измерения основных электротехнических параметров;	Лекции Лабораторные работы СРС	Типовые задачи к лабораторным работам Типовое индивидуальное задание

владеет: – навыками расчета и анализа цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий; – навыками работы с основными измерительными приборами. – навыками чтения основной электротехнической символики в документации.	Лекции Лабораторные работы СРС	Типовые задачи к лабораторным работам Типовые индивидуальные задания Экзамен
---	--------------------------------------	--

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.

Структура дисциплины по видам и формам приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч
		семестр 4
1	Аудиторная (контактная) работа	72
	– в том числе в интерактивной форме	5
	– лекции (Л)	34
	– в том числе в интерактивной форме	3
	– лабораторные работы (ЛР)	36
	– в том числе в интерактивной форме	2
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72
	– изучение теоретического материала (ИТМ)	40
	– подготовка к лабораторным работам и обработка результатов (ПЛР)	30
	– индивидуальные задания (ИЗ)	2
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен	36
4	Трудоёмкость дисциплины, всего:	
	в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	180 5

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 (очная форма обучения)					Итого го-вый кон-троль	Трудо-ёмкость, час/ЗЕ
			аудиторная работа				Самостояте-льная работа		
			Всего	ЛК	ЛР	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	14	5	8	0,16	14		
	2	2	22	5	16	0,16	14		
		3	16	4	12	0,16	12		
		4	2	2		0,16	2		
Итого по модулю			54	16	36	0,66	42		96/2,7
2	3	5	2	2		0,22	5		
	4	6	2	2		0,22	5		
		7	2	2		0,22	5		
Итого по модулю			6	6		0,66	15		21/0,6
3	5	8	4	4		0,22	5		
		9	6	6		0,22	5		
	6	10	2	2		0,22	5		
Итого по модулю			12	12		0,66	15		27/0,7
Промежуточная аттестация: экзамен								36	36/1
Всего по дисциплине			70	34	36	2	72	36	180/5

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1

Анализ электрических цепей с источниками постоянных и переменных воздействий.

ЛК -16 час., ЛР – 36 час., КСР – 0,66 час., СРС – 42час.

Раздел 1. Теория линейных электрических цепей с источниками постоянных воздействий

ЛК - 5 час. ЛР - 8 час. КСР – 0,16 час., СРС – 14 час.

Введение. Цели, предмет и задачи дисциплины «Электроника и электротехника»; ее место в подготовке бакалавра-инженера, содержание дисциплины. Исторический путь развития электротехники. Основные понятия, термины и определения.

Тема 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий. Элементы цепей постоянного тока. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности. Преобразование пассивных электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы анализа цепей с источниками постоянного тока. Цепи с нелинейными элементами.

Раздел 2. Линейные электрические цепи с источниками переменных воздействий.

ЛК – 11 час., ЛР – 28 час., КСР – 0,48 час., СРС -28 час.

Тема 2. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий. Основные характеристики гармонического сигнала. Гармонические токи, напряжения и ЭДС. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Резонанс в цепях гармонического тока. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс мощностей.

Тема 3. Трехфазные цепи. Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Принцип действия трехфазного генератора. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Расчет мощностей. Основы электробезопасности.

Тема 4. Магнитные цепи. Понятие о магнитных цепях. Классификация магнитных материалов. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи. Магнитные цепи постоянных и переменных потоков.

Модуль 2

Электромагнитные устройства и электрические машины

ЛК – 6 час., ЛР – 0 час, КСР – 0,66 час., СРС – 15 час.

Раздел 3. Электромагнитные устройства.

ЛК -2 час., ЛР – 0 час., КСР – 0,22 час., СРС – 5 час.

Тема 5. Электромагнитные устройства и трансформаторы. Основные виды, назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического состояния. Схема замещения и внешняя характеристика. Применение трансформатора в системах зажигания.

Раздел 4. Электрические машины.

ЛК -4 час., ЛР – 0 час., КСР – 0,22 час., СРС – 10 час.

Тема 6. Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Понятие об искрении на коллекторе. Формулы ЭДС обмотки якоря и

электромагнитного момента. Генераторы постоянного тока и параллельная работа. Двигатели постоянного тока. Механические и рабочие характеристики. Регулирование частоты вращения. Понятие о тормозном режиме работы двигателей постоянного тока.

Тема 7. Электрические машины переменного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Магнитное поле машины. Механические характеристики. Пуск машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения. Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство, принцип действия и применение синхронных двигателей малой мощности.

Модуль 3

Основы электроники и электрические измерения.

ЛК -12 час., ЛР – 0 час., КСР – 0,66 час., СРС – 15 час.

Раздел 5. Основы электроники.

ЛК -10 час., ЛР – 0 час., КСР – 0,44 час., СРС – 10 час.

Тема 8. Электронные приборы. Классификация основных устройств современной электроники, их назначение, история и перспективы развития.

Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов.

Интегральные микросхемы и микроминиатюризация приборов и устройств современной электроники.

Тема 9. Электронные устройства. Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы выпрямителей. Электрические фильтры, Стабилизаторы напряжения и тока. Внешние характеристики выпрямителей. Источники вторичного электропитания.

Транзисторные усилители. Анализ работы усилителей. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Режим работы и температурная стабилизация.

Операционный усилитель на интегральной микросхеме. Автогенераторы, условия самовозбуждения, генератор синусоидального напряжения.

Импульсное представление информации. Ключевой режим работы транзисторов. Основные логические элементы и их реализация на базе микросхем.

Цифровые электронные устройства. Счетчики импульсов.

Раздел 6. Методы измерения электрических величин.

ЛК -2 час., ЛР – 0 час., КСР – 0,22 час., СРС – 5 час.

Тема 10. Основные понятия. Метрологические характеристики средств измерений. Аналоговые измерительные приборы с электромеханическими преобразователями. Устройство, принцип действия, области применения. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.

4.3. Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	1	1. Опытная проверка законов Ома и Кирхгофа.
2	1	Анализ цепи методами уравнений Кирхгофа и контурных токов.
3	2	Анализ цепи методом узловых потенциалов и методом наложения
4	2	Анализ цепи методами преобразования схемы и эквивалентного генератора.
5	2	Определение параметров цепи синусоидального тока.
6	2	Преобразование цепи синусоидального тока символическим методом.
7	3	Исследование 3-х фазной резистивной цепи соединенной звездой.
8	3	Исследование 3-х фазной резистивной цепи соединенной треугольником.
9	8	Исследование вольтамперных характеристик ЭРЭ.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение 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 одно семестра, график изучения дисциплины приводится в 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.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоём- кость, часов
1	Самостоятельное изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным занятиям и обработка результатов	10
	Индивидуальное задание	1
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторным занятиям и обработка результатов	10
	Индивидуальное задание	1
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным занятиям и обработка результатов	10
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
7	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
8	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
9	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
10	Самостоятельное изучение теоретического материала	5
	Итого: в ч / в 3Е	72/2

5.2.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов:

Тема № 1. Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей при соединении резисторов смешанным образом.

Тема № 2. Расчет цепей с гармоническим источником напряжения.

Тема № 3. Расчет цепей при соединении звездой и треугольником.

Тема № 4. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи

Тема № 5. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

Тема № 6. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Понятие об искрении на коллекторе.

Тема № 7. Устройство и принцип действия машин переменного тока.

Тема № 8. Классификация основных устройств современной электроники, их назначение.

Тема № 9. Принцип работы электронных устройств.

Тема № 10. Основные метрологические понятия.

5.2.2. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

5.2.2. Реферат

Реферат не предусмотрен.

5.2.3. Расчётно-графические работы

Расчётно-графические работы не предусмотрены.

5.2.4. Индивидуальные задания (КСР)

Тематика индивидуальных заданий.

Тема 1. Методы расчета цепей постоянного тока. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора.

Тема 2. Гармонический ток в резисторе, индуктивности, емкости. Расчет неразветвленной электрической цепи с гармоническим источником во временной области.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения, формируются навыки работы в команде. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

6.2. Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах.

- бланочное тестирование (модули 1,2).

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса из разных тем дисциплины. При неудовлетворительном ответе задается вопрос на знание основных понятий и определений электротехники и предлагается решить задачу. Оценка формируется с учетом полноты, точности и лаконичности ответов на вопросы билета, рациональности решения задачи и оценок текущего, промежуточного контроля освоения элементов и частей компетенции.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания к лабораторным работам, индивидуальные задания, контрольные работы, тесты и контрольные задания к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входит в состав РПД в виде приложения.

6.4. Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенции

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	*ТК	ПК	ИЗ	ЛР	Экз
В результате освоения компетенций студент: знает: –терминологию, символику, основные законы электротехники, методы расчета и анализа линейных цепей постоянного и переменного тока; (ПК-10);	+	+	+	+	+

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	*ТК	ПК	ИЗ	ЛР	Экз
– основные электрические параметры электротехнических устройств, трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин; (ПК-10);	+	+			+
– основы электроники и элементной базы современных электронных устройств, основы электрических измерений (ПК-10);	+	+			+
умеет – использовать законы электротехники (ПК-10);	+	+		+	
– проводить расчеты, теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных режимах (ПК-10);	+	+	+	+	
– проводить измерения основных электротехнических параметров (ПК-10);	+	+		+	
владеет: – навыками расчета и анализа цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий (ПК-10);	+	+	+	+	
– навыками работы с основными измерительными приборами (ПК-10);				+	
– навыками чтения основной электротехнической символики в документации (ПК-10);	+	+	+	+	+

ТК – текущий контроль (контроль знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль (оценка знаний);

ИЗ – индивидуальное задание (оценка умений и навыков);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка навыков).

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.018 Электроника и электротехника (полное название дисциплины)	Блок 1 Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
20.03.01 (код направления подготовки)	Техносферная безопасность, профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды» (полное название направления подготовки)
ТБ/ЗОС (аббревиатура направления подготовки)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр: <u>4</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>26</u>

Осколков Владимир Николаевич, к.т.н., доцент,
 электротехнический факультет, кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике», телефон: 239-18-50,
 E-mail: voskolkov@mail.ru

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Касаткин А.С., Электротехника: учебник для вузов /А.С.Касаткин, М.В.Немцов. – 12-е изд. стер. – М. Издательский центр «Академия», 2008.—544 с.	71
2	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

3	Демирчян К.С., Нейман Н.В., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. Т. 1 – СПб: Питер, 2009. – 512 с.	26
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Теоретические основы электротехники: методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей высших учебных заведений / Л. А. Бессонов [и др.]. – Москва : Высш. шк., 2003. – 159 с.	18
2	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов – М.: Юрайт, 2013. – 701 с.	3
3	Электротехника и ТОО в примерах и задачах: практическое пособие / В. А. Прянишников, Е. А. Петров, Ю. М. Осипов; Под ред. В. А. Прянишникова. – СПб : КОРОНА принт, 2012. – 334 с.	6
4	Теоретическая электротехника: учебник для вузов / В. А. Кузовкин. – М.: Логос, 2005. – 479 с.	25
5	Теоретические основы электротехники: сборник задач: учебное пособие для вузов / Н. В. Коровкин, Е. Е. Селина, В. Л. Чечурин. – СПб: Питер, 2004. – 511 с.	10
6	Основы теории цепей: учебник для вузов / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.	226
7	Основы теории цепей: метод. указания к лабор. работам / сост. Т.А. Кузнецова и др. – Пермь, Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 79 с.	На кафедре
8	Иванов И.И., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. Серия «Учебники для вузов. Специальная литература» – СПб.: Издательство «Лань», 2004.—188 с.	5
9	Новгородцев А.Б. Расчет электрических цепей в MATLAB: учебный курс – СПб: Питер, 2004. – 249 с.	20
2.2 Периодические издания		
	Не предусмотрены	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
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	Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ.система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам]/ Изд-во «Лань». Санкт-Петербург: Лань, 2010-. Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .- Загл. с экрана.
---	---

Основные данные об обеспеченности на « 28 » сентября 2016.
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на «__»__ 2016г.
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

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
1	2	3	4	5

8.4. Аудио- и видео-пособия

Аудио – и видео пособия не используются

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	30	20

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

Лист регистрации изменений

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