



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

08

12

2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника 2»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического и прикладного бакалавриата

Направление подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических про-
цессов и производств»

Профили программы бакалавриата:

Автоматизация химико-технологических процес-
сов и производств

Автоматизация химико-технологических процес-
сов

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Автоматизация технологических процессов

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: 4 сем.

Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь
2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Электротехника и электроника 2» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого 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);

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», «Автоматизация химико-технологических процессов», утверждённых «24» июня 2013г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», «Автоматизация химико-технологических процессов», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Электротехника и электроника 1, Технические измерения и приборы, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.техн.наук

Т.А. Кузнецова

И.Б. Кухарчук

Рецензент

канд.техн.наук

А.В. Казаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Конструирования и технологий 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 «17» 10 20 16 г., протокол № 10

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

А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой Автоматизации
технологического процесса,
д-р техн. наук, проф.

А. Г. Шумихин

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

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

овладение основами теоретических и практических знаний для расчета и анализа электрических и магнитных цепей, необходимых инженеру по автоматизированным технологиям и производствам в его практической деятельности; приобретение знаний, необходимых для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин; ознакомление с современными электронными приборами и устройствами.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **формирование знаний**
- *изучение принципов действия и основных вопросов эксплуатации электрических цепей, электрических машин и электронных устройств;*
- **формирование умений**
- *анализировать электронные устройства, проводить экспериментальные исследования электрических схем и электронных устройств;*
- **формирование навыков**
- *использования теоретического и экспериментального исследования для анализа и моделирования электрических и электронных схем.*

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- электрические цепи в переходных режимах;
- полупроводниковые приборы и устройства цифровой электроники;
- методы расчета и анализа электрических цепей и электронных устройств.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника 2» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» и является обязательной при освоении ОПОП по направлению «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-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	Б1.Б.16 Электротехника и электроника 1	Б1.В.09 Технические измерения и приборы

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-24.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-24

Код	Формулировка компетенции
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
Б1.В.07 ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик электротехнических устройств

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – методы измерения электрических и магнитных величин; – методы анализа цепей постоянного и переменного токов; – алгоритмы решений электротехнических задач;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля
Уметь: – уметь пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями, анализировать полученные результаты исследований; – проводить экспериментальные исследования электрических устройств;	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	Отчёт по ЛР, расчётно-графические работы
Владеть: – навыками проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей; – навыками работы с лабораторным и измерительным оборудованием;	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту	Отчёт по ЛР

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 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 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)		34	34
	- в том числе в интерактивной форме		8	8
	- лекции (Л)		8	8
	- в том числе в интерактивной форме		4	4
	- практические занятия (ПЗ)		8	8
	- в том числе в интерактивной форме		4	4
	- лабораторные работы (ЛР)		18	18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)		36	36
	- изучение теоретического материала		12	12
	- расчётно-графические работы		12	12
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		4	4
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)		8	8
4	Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен		36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)		108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)		3	3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер те- мы дисци- плины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная рабо- та	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	14	4	6	4			11,5	25,5
		2	4	2	2			1	5	
	Итого по модулю:		18	6	8	4			12,5	30,5
2	2	3	5,5	1,5		4			4,5	10
	3	4	8			8	2		8,5	18,5
		5	2			2			10,5	12,5
		Заключе- ние	0,5	0,5						0,5
	Итого по модулю:		16	2		14	2		23,5	41,5
Итоговая аттестация экзамен								36		36
Всего:			34	8	8	18	2	36	36	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Раздел 1. Методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях

Л – 6 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР - 4 ч, СРС – 12,5 ч.

Тема 1. Классический метод расчета переходных процессов.

Причины возникновения переходных процессов. Начальные условия. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях первого и второго порядка с источниками постоянных воздействий.

Тема 2. Операторный метод расчета переходных процессов.

Преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме при нулевых и ненулевых начальных условиях. Эквивалентные операторные схемы замещения. Определение оригиналов по найденному изображению.

Модуль 2. Электроника

Раздел 2. Физические основы электроники

Л – 1,5 ч, ЛР - 4 ч, СРС – 4,5 ч.

Тема 3. Полупроводниковые приборы.

Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды различного назначения, их устройство, характеристики, параметры. Биполярные и полевые транзисторы: физические процессы, устройство, схемы включения, характеристики, параметры, назначение. Тиристоры: принцип действия, устройство, характеристики.

Раздел 3. Импульсные и цифровые устройства

ЛР - 10 ч, СРС – 19 ч, КСР – 2 ч.

Тема 4. Логические и цифровые устройства.

Электронные ключи. Логические элементы. Триггеры: устройство, принцип действия. Регистры, счетчики: устройство, принцип действия.

Тема 5. Усилители.

Классификация, назначение усилителей. Коэффициент усиления. Усиленный каскад.

Заключение. Л – 0,5 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Классический метод расчета переходных процессов в цепях первого порядка
2	1	Классический метод расчета переходных процессов в цепях второго порядка (4 часа)
3	2	Операторный метод расчета переходных процессов

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1	Исследование переходного процесса в цепях первого порядка
2	1	Исследование переходного процесса в цепях второго порядка
3	3	Исследование характеристик диода и стабилитрона
4	3	Исследование биполярных транзисторов
5	4	Изучение ключевых схем на транзисторах
6	4	Исследование триггеров

7	4	Исследование работы счетчиков
8	4	Исследование регистров
9	5	Моделирование работы усилителя переменного тока

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 лабораторным работам и расчетно-графическим работ.
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. Резистивные схемы замещения.

Тема 3. Полупроводниковые приборы.

Тема 4. Логические и цифровые устройства.

Тема 5. Усилители.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	2
1	Подготовка к лекционным занятиям	0,5
1	Подготовка к практическим занятиям	0,5
1	Подготовка к лабораторным занятиям	0,5
1	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2
1	Расчетно-графическая работа	6
2	Подготовка к лекционным занятиям	0,5
2	Подготовка к практическим занятиям	0,5
3	Изучение теоретического материала	2
3	Подготовка к лабораторным занятиям	0,5
3	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2
4	Изучение теоретического материала	6
4	Подготовка к лабораторным занятиям	0,5
4	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2

5	Изучение теоретического материала	2
5	Подготовка к лабораторным занятиям	0,5
5	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2
5	Расчетно-графическая работа	6
	Итого: в ч / в 3Е	36/1

5.2. Индивидуальные задания

5.2.1. Расчетно-графические работы

Темы расчетно-графических работ:

1. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка
2. Синтез счетчиков сигналов

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. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. На лекциях используются следующие виды интерактивных методов: мини-лекция, разминка, обратная связь.

При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и творческих методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний. В качестве интерактивных методов на практических занятиях используются разминка, коллективное решение задач, дискуссия.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Работа проводится в малых группах. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ. Всего предусмотрено 8 отчетов по лабораторным работам.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольная работа

Тематика контрольных работ:

1. Расчет переходных процессов в электрических цепях.
2. Полупроводниковые приборы.

- защита расчетно-графических работ

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).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, 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 компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный	Рубежный		Промежуточная аттестация
	ОЛР	КР	РГР	Экзамен
Усвоенные знания				
3.1. знает основные параметры электронных устройств		КР2		ТВ

3.2. знает особенности режимов функционирования электронных устройств		КР2	РГР2	ТВ
3.3. знает методы исследования электрических цепей в переходных режимах		КР1	РГР1	ТВ
Освоенные умения				
У.1. умеет пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями, анализировать полученные результаты исследований	ЛР 1-9			ПЗ
У.2. умеет проводить экспериментальные исследования электрических и электронных устройств	ЛР 1-9			ПЗ
Приобретенные владения				
В.1. владеет навыками проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электронике	ЛР 1-9			КЗ
В.2. владеет навыками работы с лабораторным и измерительным оборудованием	ЛР 1-9			КЗ
В.3. владеет методами исследования электротехнических и электронных устройств	ЛР 1-9		РГР1, РГР2	КЗ

КР – рубежная контрольная работа;
 ОЛР – отчет по лабораторной работе;
 РГР – расчетно-графическая работа;
 ТВ – теоретический вопрос;
 ПЗ – практическое задание;
 КЗ – комплексное задание.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид ра- боты	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Раздел:	P1						P2				P3								
Лекции	2		2		2		2												8
Практиче- ские заня- тия		2		2		2	2												8
Лабора- торные работы									2	2	2	2	2	2	2	2	2		18
КСР																		2	2
Изучение теоретиче- ского ма- териала		1		1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Подготов- ка к ауди- торным занятиям (лекциям, практиче- ским, ла- боратор- ным)		1		1		0, 5			0, 5			0, 5			0, 5				4
Подготов- ка отчетов по лабора- торным									1	1	1	1	1	1	1	0, 5	0, 5		8
Расчетно- графиче- ские рабо- ты			3		3										2	2	2		12
Модуль:	M1						M2												
Дисци- плин. контроль																			Экза- мен 36

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.07 Электротехника и электроника 2

(индекс и полное название дисциплины)

БЛОК 1. Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины)

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

☒
☐

обязательная

по выбору студента

15.03.04

(код направления подготовки)

Автоматизация технологических процессов и производств/
Автоматизация технологических процессов и производств,
Автоматизация химико-технологических процессов и производств

(полное название направления подготовки / специальности)

АТПП / АТП, АХТП

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:

☐
☒
☐

 специалист
бакалавр
магистр

Форма обучения:

☒
☐
☐

 очная
заочная
очно-заочная

2016

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестры: 4

Количество групп: 1

Количество студентов: 18

Кузнецова Т.А.

доцент кафедры КТЭ

Кухарчук И.Б.

старший преподаватель кафедры КТЭ

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике» тел.: 239-18-50

Кузнецова Татьяна Александровна
(фамилия, инициалы преподавателя)

доцент кафедры
(должность)

Кухарчук Ирина Борисовна
(фамилия, инициалы преподавателя)

старший преподаватель кафедры
(должность)

Электротехнический
(факультет)

Конструирование и технологии
в электротехнике
(кафедра)

тел. 8(342) 239-18-50; ktei@pstu.ru
(контактная информация)

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку олдана

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 + кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Иваницкий В.А. Тюленев М.Е. Электротехника и электроника: учебное пособие – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 227 с. http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=615	117+ Электронная библиотека ПНИПУ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Рябуха А.А. Основы теории цепей: учебное пособие. Ч. II – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 307 с. http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=719	210+ Электронная библиотека ПНИПУ
2	Бобров И.И. Физические основы электроники: учебное пособие – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 190 с. http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2552	20+ Электронная библиотека ПНИПУ
3	Бобров И.И. Импульсные и цифровые устройства: учебное пособие – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 197 с. http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2614	287+ Электронная библиотека ПНИПУ
4	Герасимова В. Г. и др. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учебное пособие – М.: АРИС, 2011. – 288 с.	35
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления	
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. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Национальная Электронная Библиотека [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: http://нэб.рф , компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на

28.09.16

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

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

Не предусмотрены.

8.4 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

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	2	3	4	5	6
1	Лаборатория электрических цепей	Кафедра КТЭ	306, корп. А (ЭТФ)	60	30
2	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	307, корп. А (ЭТФ)	54	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	2	3	4	5
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)
2	IBM PC совместимые компьютеры	20	Оперативное управление	307, 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		