



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра конструирования и технологии в электротехнике



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теплопередача»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата – академическая

Направление подготовки:

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**Направленность (профиль) программ
бакалавриата:**

Конструирование и технологии в электротехнике

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Конструирование и технологии в электротехнике

Форма обучения:

Очная

Курс: 3 Семестр: 5

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану (РУП):

3 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану (РУП):

108 ч.

Виды контроля:

Экзамен: 5 семестр Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь
2016

Рабочая программа дисциплины «Теплопередача» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 03 сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённой **28 АПРЕЛЯ 2016 г.**
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённого 28 апреля 2016 г.

Тематическая программа согласована:

с рабочими программами ранее изученных дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общая энергетика», «Теоретическая механика», «Численные методы», «Прикладная механика», «Научно-исследовательская работа», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик: д-р техн. наук, проф.

 А.Г. Щербинин

Рецензент: канд.техн.наук, доц.

 А.В. Казаков

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 17 10 2016 г., протокол № 10

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

 А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Конструирование и технологии в электротехнике»
д-р техн.наук, проф..

 Н.М. Труфанова

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

 Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины «Теплопередача» – формирование знаний в области теплообмена и методах приложения их в практических расчетах.

В процессе изучения дисциплины студент расширяет и углубляет части следующих компетенций:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование методологического подхода к оценке тепломассообменных процессов;
- выработка методики решения инженерных теплотехнических задач.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: кабели, электротехнические изделия, технологическое оборудование, в которых происходит теплообмен.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теплопередача» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору студента при освоении ОПОП по профилю программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

- знать:	- основные закономерности процессов переноса тепла.
- уметь:	- выполнять расчеты процессов переноса тепла
- владеть:	- навыками расчета и моделирования процессов переноса тепла

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
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Математика Физика Химия Электротехническое и конструктивное материаловедение Общая энергетика Теоретическая механика Численные методы	Прикладная механика Научно-исследовательская работа

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОПК-2.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код	Формулировка компетенции
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-2 Б1.ДВ.03.1	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при определении процессов переноса тепла в электротехнических устройствах

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент должен: знать - основные закономерности процессов переноса тепла	Лекции. Самостоятельная работа студентов.	Экзамен. Контрольная работа. Опрос.
Уметь - выполнять расчеты процессов переноса тепла	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Экзамен. Защита лабораторных работ
Владеть - навыками расчета и моделирования процессов переноса тепла	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Экзамен. Защита лабораторных работ

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. Объём и виды учебной работы

№ п. п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 5	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	38	38
	- в том числе в интерактивной форме	9	9
	- лекции (Л)	12	12
	- в том числе в интерактивной форме	4	4
	- лабораторные работы (ЛР)	24	24
	- в том числе в интерактивной форме	5	5
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	34	34
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	17	17
	- Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ (ПЛР)	17	17
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен	36	36
4	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 модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Всего часов	
			Аудиторная работа					СРС	Итого- вый кон- троль		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5-й семестр											
1	Раздел 1	Введение	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5
		Тема 1	6,5	1,5	0	5	0	5	0	0	11,5
		Тема 2	2,5	2,5	0	0	0	3	0	0	5,5
		Тема 3	10	3	0	7	0	7	0	0	17
		Тема 4	5,5	0,5	0	4	1	6	0	0	11,5
		Итого по модулю 1:	25	8	0	16	1	21	0	0	46/1,28
2	Раздел 2	Тема 5	8,5	2,5	0	6	0	7	0	15,5	
		Тема 6	4,5	1,5	0	2	1	6	0	0	10,5
		Итого по модулю 2:	13	4	0	8	1	13		0	26/0,72
Промежуточная аттестация Экзамен									36	36	
Всего			38	12	0	24	2	34	36	108/3	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1

Теплопроводность

Раздел 1. Теплопроводность

Л – 8 ч., ЛР – 16 ч., СРС – 21 ч., КСР – 1 ч.

Введение

Цели и задачи курса, его значение в развитии современной электроэнергетике и электротехнике. Способы переноса теплоты.

Тема 1. Основные понятия и определения процессов теплопроводности

Основные положения. Температурное поле. Температурный градиент. Тепловой поток. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплофизические характеристики сред, используемых в кабельной технике.

Дифференциальное уравнение теплопроводности.

Условия однозначности для процессов теплопроводности.

Тема 2. Стационарная теплопроводность

Теплопроводность при стационарном режиме. Передача теплоты через плоскую однородную стенку. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку. Передача теплоты через однородную цилиндрическую стенку. Теплопроводность многослойного цилиндра. Тепловая изоляция. Критический диаметр тепловой изоляции. Теплопроводность и теплопередача полуограниченного массива с одной трубой. Теплопроводность и теплопередача ряда труб в полуограниченном массиве. Теплопроводность однородного цилиндрического стержня и цилиндрической стенки с внутренним источником тепла.

Тема 3. Нестационарная теплопроводность

Нестационарные процессы теплопроводности. Охлаждение (нагревания) неограниченной пластины. Охлаждение (нагревания) бесконечного цилиндра. Регулярный режим охлаждения (нагревания) тел.

Тема 4. Решение задач теплопроводности методом конечных разностей.

Суть метода конечных разностей. Решение стационарных и нестационарных задач теплопроводности методом конечных разностей.

Модуль 2

Конвективный теплообмен. Тепловое излучение

Раздел 2. Конвективный теплообмен. Тепловое излучение

Л – 4 ч., ЛР – 8 ч., СРС – 13 ч., КСР – 1 ч.

Тема 5. Конвективный теплообмен.

Основные понятия и определения. Физические свойства жидкостей и газов. Краткие сведения из гидродинамики. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Уравнения энергии. Уравнения движения. Уравнения сплошности. Условия однозначности при конвективном теплообмене. Гидродинамический и тепловой пограничный слой (условие прилипания; уравнение теплоотдачи; гидродинамический пограничный слой; тепловой пограничный слой). Подобие и моделирование процессов конвективного теплообмена. Приведение математической формулировки краевой задачи к записи в безразмерном виде. Числа подобия и уравнения подобия. Условия подобия физических процессов. Моделирование процессов конвективного теплообмена. Получение эмпирических формул. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах.

Тема 6. Тепловое излучение

Основные положения и законы теплового излучения. Виды лучистых потоков. Закон Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. Закон Ламберта. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными и цилиндрическими поверхностями.

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	Темы 1, 3, 4	Исследование нестационарных процессов теплопроводности
2	Темы 5, 6	Исследование процессов конвективного теплообмена и теплообмена излучением

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.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1. Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Самостоятельное изучение теоретического материала.	2
	Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	3
2	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
3	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	4
4	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	3

5	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Индивидуальные задания по тематике лабораторных работ.	4
6	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.	3
	Итого: в ч / в 3Е	34/0,94

5.1.1. Изучение теоретического материала

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. Основные понятия и определения процессов теплопроводности

Условия однозначности для процессов теплопроводности.

Тема 2. Стационарная теплопроводность

Теплопроводность при стационарном режиме. Передача теплоты через плоскую однородную стенку. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку. Передача теплоты через однородную цилиндрическую стенку. Теплопроводность многослойного цилиндра. Тепловая изоляция. Критический диаметр тепловой изоляции. Теплопроводность и теплопередача полуограниченного массива с одной трубой. Теплопроводность и теплопередача ряда труб в полуограниченном массиве. Теплопроводность однородного цилиндрического стержня и цилиндрической стенки с внутренним источником тепла.

Тема 3. Нестационарная теплопроводность

Охлаждение (нагревания) бесконечного цилиндра.

Тема 4. Решение задач теплопроводности методом конечных разностей.

Суть метода конечных разностей. Решение стационарных и нестационарных задач теплопроводности методом конечных разностей.

Тема 5. Конвективный теплообмен.

Условия однозначности при конвективном теплообмене. Гидродинамический и тепловой пограничный слой (условие прилипания; уравнение теплоотдачи; гидродинамический пограничный слой; тепловой пограничный слой). Подobie и моделирование процессов конвективного теплообмена. Приведение математической формулировки краевой задачи к записи в безразмерном виде. Числа подобия и уравнения подобия. Условие подобия физических процессов. Моделирование процессов конвективного теплообмена. Получение эмпирических формул. Теплоотдача при вынужденном течении жидкости в трубах.

Тема 6. Тепловое излучение

Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными и цилиндрическими поверхностями.

5.1.2. Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ

На лабораторных работах студенты приобретают навыки исследований. По каждой лабораторной работе студенты должны оформить отчет. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы осуществляется каждым студентом самостоятельно. Защита лабораторных работ проводится во время еженедельных консультаций преподавателя, а также во время лабораторных работ, на зачетной неделе.

5.2. 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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся 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 следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции.

6.2. Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольные работы (модули 1, 2);
- защита лабораторных работ.

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Не предусмотрен.

2) Экзамен

Экзамен по дисциплине «Теплопередача» проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Первый вопрос оценивает знания, второй – умение и владение. Оценка формируется с учётом полноты, точности и лаконичности ответов на вопросы билета и оценок текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты 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 компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ОУМ	ЗЛР	КР	Экзамен
В результате освоения компетенций студент:				
знает:				
- основные закономерности процессов переноса тепла	+		+	+
умеет:				
- выполнять расчеты процессов переноса тепла		+		+
владеет:				
- навыками расчета и моделирования процессов переноса тепла		+		+

ОУМ – опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции (контроль знаний по теме);

ЗЛР – защита лабораторных работ (оценка умений и владений);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка знаний).

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																	Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Раздел:	P1				P2													
Лекции	2	2	2	2	2	2												12
Лабораторные работы		2		2		2		2		4		4		4		4		24
Изучение теоретического Материала		7	7	7	7	7	7											17
Подготовка, оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ					4		4		4		4		4		4		4	17
Модуль:	M1				M2													
КСР				1		1												2
Дисциплин. Контроль																		экзамен

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

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.03.1 Теплопередача	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
	☐ базовая часть ☒ вариативная часть	☐ обязательная ☒ по выбору студента
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, Конструирование и технологии в электротехнике	
ЭЭ/КТЭ	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016	Семестр: 5	Количество групп: 1 Количество студентов: 30

Щербинин Алексей Григорьевич, профессор каф. КТЭ,
 электротехнический факультет,
 кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике», телефон: 239-18-50,
 E-mail: agshch@mail.ru

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

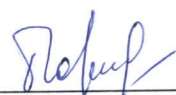
№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1. Основная литература		
1	Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача: учебник для вузов. М.: ИД «Арис». 2014. 417 с.	55
2	Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи : учебник для вузов. М.: БАСТЕТ. 2010. 343с.	11
3	Щербинин А.Г., Черняев В.В. Теплопередача: учебное пособие. Пермь: Изд-во ПНИПУ. 2014. 138 с.	14+ЭБ
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1991. 480с.	360
2	Юдаев Б.Н. Теплопередача. М.: Высшая школа, 1981. 319с.	16
3	Самарский А.А. Введение в численные методы. СПб: Лань, 2005. 288с.	50
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. (1 912 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 наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869- . — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Загл. с экрана.	
3.	EBSCOhost [Electronic resource : полнотекстовые базы данных журналов и книг (архив 2009-2012 гг.) по гуманитар. и естеств. наукам на англ. яз.] / EBSCO Industries, Inc. — USA ; Canada, 2015- . — Режим доступа: https://www.ebscohost.com/ . — Загл. с экрана.	
4.	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.	

Основные данные об обеспеченности на «__» _____ 201__ г.

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

«__» _____ 201__ г.

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
		не предусмотрены		

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	
		+		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	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	307, корп. А, ЭТФ	54	20
2	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	202, корп. А, ЭТФ	54	17

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	IBM PC совместимые компьютеры	17	Оперативное управление	202, корп. А
2	IBM PC совместимые компьютеры	20	Оперативное управление	307, корп. А

Лист регистрации изменений

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