

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

Д.В.Озеркин, Е.М.Покровская

Фонд физико-технических эффектов

Методические указания по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность»
для обучающихся в аспирантуре

Томск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Фонд физико-технических эффектов	3
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	39

Фонд физико-технических эффектов

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход <i>A</i>	Объект <i>B</i>	Выход <i>C</i>	Краткая сущность ФТЭ
1	Закон Ома [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i>	Проводники	Электрический ток <i>Плотность тока</i>	Возникновение в проводнике электрического тока, плотность которого пропорциональна напряженности поля
2	Закон Джоуля - Ленца [5, 12]	Электрический ток <i>Сила тока</i>	Проводники	Количество теплоты	Выделение в проводнике при протекании через него электрического тока определенного количества теплоты, пропорционального квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени протекания тока
3	Эффект Зеебека [5, 12]	Температура <i>Градиент</i>	Контакт разнородных проводников	Электрическое поле <i>ЭДС</i>	Возникновение ЭДС в электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных разнородных проводников, контакты между которыми имеют различные температуры

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
4	Эффект Томсона [5, 12]	1. Температура <i>Градиент</i> 2. Электрический ток <i>Постоянный</i> <i>Сила тока</i>	Проводники	Тепловой поток	Выделение или поглощение теплоты (помимо выделения джоулевой теплоты) в проводнике с током, вдоль которого имеется градиент температуры
5	Эффект Пельтье [5, 12]	Электрический ток <i>Сила тока</i>	Контакт разнородных проводников	Тепловой поток	Выделение или поглощение теплоты при протекании электрического тока через контакт разнородных проводников
6	Закон Био- Савара-Лапласа [5, 12]	Электрический ток <i>Сила тока</i>	Проводники	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Создание в окружающем пространстве магнитного поля при протекании по проводнику электрического тока

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
7	Сверхпроводимость [5, 12]	Температура <i>Уменьшение</i> <i>Ниже критической</i>	Металлы Полупроводники	Удельное электрическое сопротивление <i>Скачкообразное уменьшение</i>	Скачкообразное уменьшение практически до нуля электрического сопротивления ряда металлических проводников и сильнолегированных полупроводников при охлаждении ниже критической температуры, характерной для данного материала
8	Тензорезистивный эффект [1, 12]	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Твердые проводники	Удельное электрическое сопротивление <i>Изменение</i>	Изменение электрического сопротивления в твердых проводниках под действием растягивающих или сжимающих напряжений
9	Вторичная электронная эмиссия [5, 12]	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Первичный</i> <i>Плотность потока</i>	Твердые тела Жидкости	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Вторичный</i> <i>Плотность потока</i>	Испускание электронов (вторичных) твердыми и жидкими телами при их бомбардировке электронами (первичными)
10	Эффект Ганна [6, 12]	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность электрического поля</i>	Полупроводники GaAs, InP, ZnSe, CdTe, InSb, InAs и др.	Электрический ток <i>Высокочастотный</i> <i>Частота</i>	Генерация высокочастотных колебаний электрического тока в полупроводниках с N-образной вольт-амперной характеристикой

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
11	Второй закон Ньютона [10, 12]	Сила	Материальная точка	Ускорение	Возникновение под действием силы (или равнодействующей сил), приложенной к телу (материальной точке), ускорения, пропорционального силе и направленного по прямой, по которой эта сила действует
12	Магниторезистивный эффект [4, 12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Твердые проводники	Удельное электрическое сопротивление <i>Изменение</i>	Изменение электрического сопротивления твердых проводников под действием магнитного поля
13	Эффект Гопкинса [4]	1. Температура <i>Увеличение</i> <i>Вблизи точки Кюри</i> 2. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Ферромагнетики	Магнитная проницаемость <i>Скачкообразное изменение</i>	Резкое возрастание магнитной проницаемости ферромагнетика в слабом магнитном поле вблизи точки Кюри В непосредственной близости к точке Кюри проницаемость падает (ферромагнетик становится парамагнетиком)
14	Катодолюминесценция [12]	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Плотность потока</i>	Люминофоры	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i>	Излучение света, возникающее при возбуждении люминофора электронным пучком

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
15	Пироэлектрический эффект [11, 12]	Температура <i>Изменение</i>	Нецентросимметричные кристаллические диэлектрики	Поверхностная плотность электрического заряда <i>Изменение</i>	Возникновение электрических зарядов на поверхности некоторых кристаллических диэлектриков (пироэлектриков) при их нагревании или охлаждении
16	Закон Ампера [5, 12]	1. Магнитное поле <i>Однородное</i> <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрический ток <i>Сила тока</i>	Твердые проводники	Сила	Возникновение механической силы, действующей на проводник, по которому протекает электрический ток, при помещении его во внешнее магнитное поле
17	Электрокалорический эффект [12]	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность электрического поля</i>	Кристаллические твердые тела (пироэлектрики)	Температура <i>Изменение</i>	Изменение температуры пироэлектрического кристалла под влиянием электрического поля
18	Термоэлектронная эмиссия [5, 12]	Температура	Твердые тела, жидкости	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Плотность потока</i>	Испускание электронов нагретыми телами в вакуум или другую среду

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
19	Эффект Холла [6, 12]	1. Магнитное поле <i>Постоянное</i> <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрический ток <i>Постоянный</i> <i>Сила тока</i>	Металлические проводники, полупроводники	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Разность потенциалов</i>	Возникновение разности потенциалов между боковыми гранями пластинки из металлического проводника или полупроводника, вдоль которого протекает электрический ток, при действии перпендикулярного к ней магнитного поля
20	Магнитострикция [5, 12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Ферромагнетики, антиферромагнетики Ферримагнетики	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Изменение формы и размеров тела при его намагничивании
21	Эффект Эйнштейна-де-Хааза [5, 12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Ферромагнетики	Угловая скорость	Поворот свободно подвешенного ферромагнитного образца во внешнем магнитном поле
22	Автоэлектронная эмиссия [5, 12]	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность электрического поля</i>	Твердые и жидкие проводники	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Плотность потока</i>	Испускание электронов проводящими твердыми и жидкими телами под действием внешнего электрического поля высокой напряженности у их поверхности

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
23	Эффект Виллари (магнитоупругий эффект) [4, 12]	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Ферромагнетики	Намагниченность Изменение	Влияние механических деформаций (растяжения, кручения, изгиба и т.д.) на намагниченность ферромагнетика
24	Электролюминесценция [12]	Электрическое поле <i>Разность потенциалов</i>	Люминофоры (твердые тела, газы)	Электромагнитное излучение <i>Ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное</i>	Люминесценция, возбуждаемая электрическим полем
25	Эффект Магнуса [12]	1. Угловая скорость 2. Поток жидкости (газа) <i>Скорость потока</i>	Твердые тела	Сила	Возникновение поперечной силы, действующей на тело, вращающееся в набегающем на него потоке жидкости (газа)
26	Естественная оптическая активность [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Линейно поляризованное</i>	Оптически активные вещества (твердые тела, жидкости)	Электромагнитное излучение <i>Линейно поляризованное</i> <i>Вращение плоскости поляризации</i>	Вращение плоскости поляризации оптического излучения при прохождении через некоторые вещества

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
27	Эффект Баркгаузена [12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> <i>Близка к коэрцитивной силе ферромагнетика</i> <i>Непрерывное изменение</i>	Ферромагнетики	Намагниченность <i>Скачкообразное изменение</i>	Скачкообразное изменение намагниченности ферромагнитного образца при непрерывном изменении внешнего магнитного поля
28	Эффект Барнетта [5, 12]	Угловая скорость	Ферромагнетики	Намагниченность <i>Изменение</i>	Изменение намагниченности ферромагнетика при его вращении в отсутствие внешнего магнитного поля
29	Закон Брюстера [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Неполяризованное</i>	Граница двух диэлектриков	Электромагнитное излучение <i>Линейно поляризованное</i>	Полная поляризация естественного (неполяризованного) света при падении на границу двух диэлектриков под углом Брюстера
30	Закон всемирного тяготения [10, 12]	Гравитационное поле <i>Напряженность гравитационного поля</i>	Материальная точка	Сила <i>Сила тяготения</i>	Действие на тело, находящееся в произвольной точке гравитационного поля, образуемого массой m_1 , силы гравитации, зависящей от массы этого тела и от напряженности гравитационного поля

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
31	Пьезоэлектрический эффект [5, 12]	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Кристаллические диэлектрики (пьезоэлектрики)	Поляризованность <i>Изменение</i>	Изменение поляризации некоторых кристаллических диэлектриков (пьезоэлектриков) при механической деформации
32	Обратный пьезоэлектрический эффект [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i>	Кристаллические диэлектрики (пьезоэлектрики)	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Появление механической деформации в анизотропных кристаллических диэлектриках под действием электрического поля
33	Пьезомагнитный эффект [4, 12]	Давление	Антиферромагнетик и	Намагниченность	Возникновение в веществе намагниченности под действием внешнего давления
34	Закон Кулона [5, 12]	Электрическое поле <i>Поле точечного заряда</i> <i>Напряженность электрического поля</i>	Точечный заряд	Сила	Два точечных заряда взаимодействуют друг с другом с силой, пропорциональной произведению из зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
35	Сила Лоренца [5, 12]	1. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> 2. Скорость	Заряженные частицы	Сила	Действие на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу силы, перпендикулярной вектору магнитной индукции этого поля и вектору ее скорости
36	Электромагнитная индукция [5, 12]	Магнитное поле <i>Постоянное или переменное</i> <i>Магнитный поток</i> <i>Переменный</i>	Проводящий контур Движущийся (если магнитное поле постоянно) или неподвижный (если магнитное поле переменное)	Электрическое поле <i>Переменная ЭДС</i>	Возникновение ЭДС индукции в проводящем контуре при изменении во времени магнитного потока через ограниченную контуром поверхность
37	Электростатическая индукция [5, 12]	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность электрического поля</i>	Проводники, диэлектрики	Поверхностная плотность электрического заряда <i>Увеличение</i>	Образование под действием внешнего электрического поля на поверхности проводника или диэлектрика равных и противоположных по знаку зарядов
38	Самоиндукция [5, 12]	Электрический ток <i>Сила тока</i> <i>Увеличение или уменьшение</i>	Замкнутый проводящий контур	Электрическое поле <i>ЭДС</i>	Возникновение ЭДС индукции в проводящем контуре при изменении в нем силы тока

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
39	Фотоэлектронная эмиссия (внешний фотоэффект) [5, 12]	Электромагнитное излучение <i>Монохроматическое</i> <i>Частота</i> <i>Выше красной границы фотоэффекта</i>	Твердые тела, жидкости	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Кинетическая энергия</i>	Испускание электронов твердыми телами и жидкостями под действием электромагнитного излучения в вакуум или другую среду
40	Терморезистивный эффект [1, 5]	Температура <i>Изменение</i>	Проводники, полупроводники	Удельное электрическое сопротивление <i>Изменение</i>	Изменение электрического сопротивления проводящих тел при изменении их температуры. У металлических проводников сопротивление возрастает с ростом температуры, у жидких электролитов и полупроводников падает

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
41	Эффект Мейснера [12]	1. Магнитное поле <i>Постоянное</i> Магнитная индукция <i>Ниже критического значения</i> 2. Температура <i>Уменьшение</i> <i>Ниже критического значения</i> <i>сверхпроводящего перехода</i>	Сверхпроводники	Намагниченность <i>Изменение</i>	Вытеснение магнитного поля из толщи проводника при его переходе из нормального состояния в сверхпроводящее
42	Эффект Поккельса [12]	Электрическое поле <i>Напряженность</i> <i>электрического поля</i>	Пьезоэлектрики	Показатель преломления <i>Изменение</i>	Изменение показателя преломления света в кристаллах, помещенных в электрическое поле
43	Вихревые токи (токи Фуко) [5, 12]	Магнитное поле <i>Магнитный поток</i> <i>Переменный</i>	Массивные проводники	Электрический ток <i>Замкнутый</i> <i>(вихревой)</i> <i>Сила тока</i>	Возникновение замкнутых электрических токов в массивном проводнике при изменении пронизывающего его магнитного поля

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
44	Гальваноупругий магнитный эффект [12]	1. Деформация <i>Относительная деформация</i> 2. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Ферромагнетики	Удельное электрическое сопротивление <i>Изменение</i>	Изменение электрического сопротивления ферромагнетика, помещенного в магнитное поле и подвергнутого односторонним упругим напряжениям растяжения или сжатия
45	Диэлектрический гистерезис [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i> <i>Циклическое изменение</i>	Сегнетоэлектрики	Поляризованность <i>Циклическое изменение</i>	Неоднозначная зависимость электрической поляризации сегнетоэлектрика от электрического поля. При циклическом изменении поля кривая, характеризующая изменение поляризации образца, образует петлю диэлектрического гистерезиса
46	Магнитоэлектрический эффект в антиферромагнетиках (Г) (Открытие № 123) [7]	Электрическое поле <i>Переменное Напряженность электрического поля</i>	Антиферромагнетик и: окись хрома и др.	Намагниченность	Намагничивание антиферромагнитного диэлектрического кристалла внешним электрическим полем при определенных типах симметрии расположения магнитных ионов в элементарной ячейке кристалла

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
47	Магнитоэлектрический эффект в антиферромагнетиках (II) (Открытие № 123) [7]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Антиферромагнетик и: окись хрома и др.	Поляризованность	Электрическая поляризация антиферромагнитного диэлектрического кристалла внешним магнитным полем при определенных типах симметрии расположения магнитных ионов в элементарной ячейке кристалла
48	Акустомагнитоэлектрический эффект (Открытие № 133) [7]	1. Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Частота</i> 2. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Полупроводники	Электрическое поле <i>Разность потенциалов</i>	Возникновение разности потенциалов в полупроводнике, помещенном в поперечное магнитное поле, в направлении, перпендикулярном магнитному полю и направлению распространению звуковой волны при пропускании через него ультразвука
49	Действие магнитного поля на контур с током [5, 12]	1. Магнитное поле <i>Однородное</i> <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрический ток <i>Постоянный</i> <i>Сила тока</i>	Замкнутый проводящий контур	Момент силы	Поворот рамки с током под действием вращающего момента, возникающего при помещении рамки в однородное магнитное поле

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
50	Акустический парамагнитный резонанс (Открытие № 153) [7, 12]	1. Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Частота</i> 2. Магнитное поле <i>Постоянное</i> <i>Магнитная индукция</i>	Парамагнетики	Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Мощность</i> <i>Уменьшение</i>	Резонансное поглощение энергии ультразвуковой волны определенной частоты при прохождении через парамагнитный кристалл, находящийся в постоянном магнитном поле
51	Магнитный гистерезис [4, 12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> <i>Циклическое изменение</i>	Ферромагнетики	Намагниченность <i>Циклическое изменение</i>	Неоднозначная зависимость намагниченности ферромагнитного образца от напряженности внешнего магнитного поля. При циклическом изменении напряженности магнитного поля кривая, характеризующая изменение намагниченности образца, образует петлю магнитного гистерезиса

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
52	Поляризация диэлектриков [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i> <i>Меньше значения, соответствующего пробойю диэлектрика</i>	Диэлектрики: твердые, жидкие, газообразные	Поляризованность	Образование объемного дипольного момента диэлектрика под действием электрического поля. На поверхности диэлектрика появляются связанные (поляризованные) заряды
53	Ионизация газа под действием электрического поля [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i> <i>Увеличение выше критического значения</i>	Газы	Поток элементарных частиц (электронов и ионов) <i>Плотность потока</i>	Образование положительных и отрицательных ионов и свободных электронов из электрически нейтральных атомов и молекул газа под действием сильного электрического поля

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
54	Пробой диэлектриков [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i> <i>Увеличение Вблизи от электрической прочности диэлектрика</i>	Диэлектрики: твердые, жидкие, газообразные	Удельное электрическое сопротивление <i>Резкое уменьшение</i>	Резкое уменьшение электрического сопротивления диэлектрика при некотором критическом значении напряженности приложенного электрического поля
55	Взрывная электронная эмиссия (Открытие № 176) [7, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i> <i>Увеличение выше критического</i>	Катод в виде металлического острия	Поток элементарных частиц (электронов и ионов) <i>Плотность потока</i>	Испускание интенсивного электронного потока, обусловленное переходом вещества катода из конденсированной фазы в плотную плазму в результате разогрева локальных областей катода сверхсильным электрическим полем
56	Триболюминесценция [12]	Механическое напряжение	Кристаллические люминофоры	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Интенсивность</i>	Возникновение люминесценции при растирании, раздавливании или раскалывании некоторых кристаллов

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
57	Дуговой разряд [5, 12]	1. Электрическое поле <i>Разность потенциалов</i> 2. Давление <i>Выше 0.01-1 Па</i>	Газы	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Самостоятельный квазистационарный разряд в газе, горящий практически при любых давлениях газа и при постоянной или меняющейся с низ-кой частотой (до 10^3 Гц) разности потенциалов между электродами
58	Тлеющий разряд [5, 12]	1. Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Разность потенциалов</i> 2. Давление <i>Не выше 1-10 Па</i>	Газы	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Один из видов стационарного самостоятельного электрического разряда в газах. Происходит при низких давлениях и характеризуется сравнительно малой плотностью тока на катоде и большим (порядка сотен вольт) катодным падением потенциала
59	Искровой разряд [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i>	Газы (атмосферный газ, аргон, неон и т.д.)	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Неустойчивый электрический разряд газов, возникающий при ионизации газа по всей длине межэлектродного пространства. Характеризуется прохождением электрического тока по зигзагообразным разветвленным узким ярко освещенным каналам

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
60	Эффект Кикоина-Носкова (фотомагнитоэлектрический) [5, 12]	1. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Частота</i> 2. Магнитное поле <i>Постоянное</i> <i>Магнитная индукция</i>	Полупроводники	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность</i> <i>электрического поля</i>	Возникновение электрического поля в полупроводнике, находящимся в магнитном поле, при освещении сильно поглощаемым светом. Электрическое поле перпендикулярно магнитному полю и направлению распространению света
61	Термоэлектрический эффект [12]	1. Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Напряженность</i> <i>электрического поля</i> 2. Температура <i>Уменьшение</i>	Твердые диэлектрики (полиамиды, полиметилметакрилат и др.)	Поляризованность	Образование устойчивой поляризации в диэлектрике при его охлаждении в присутствии постоянного электрического поля
62	Термолюминесценция [12]	1. Электромагнитное излучение <i>Видимое,</i> <i>рентгеновское</i> 2. Температура <i>Увеличение</i>	Твердые люминофоры (кристаллические и аморфные)	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Интенсивность</i>	Возникновение люминесценции при нагревании некоторых веществ, предварительно возбужденных светом или рентгеновским излучением

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
63	Намагничивание тел [5, 12]	Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i>	Магнетики (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики)	Намагниченность <i>Изменение</i>	Возникновение или изменение намагниченности вещества при действии на него внешнего магнитного поля. Диамагнетики намагничиваются против поля, пара- и ферромагнетики - в направлении поля
64	Безэлектродный кольцевой разряд [12]	Магнитное поле <i>Высокочастотное Магнитная индукция</i>	Разряженные газы	Электрический ток <i>Замкнутый Высокочастотный Сила тока</i>	Разряд в разряженном газе, вызванный высокочастотным магнитным полем
65	Звуковое радиационное давление [11]	Акустическая волна <i>Ультразвук, звук Интенсивность</i>	Вещественное препятствие	Давление	Постоянное по значению и направлению давление, которое испытывает поверхность препятствия, находящегося на пути распространения звука
66	Электрострикция [5, 12]	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i>	Диэлектрики (твердые тела, жидкости, газы)	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Деформация диэлектрика под действием внешнего электрического поля, пропорциональная квадрату напряженности поля

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
67	Эффект Фарадея [9, 12]	1. Магнитное поле <i>Постоянное</i> <i>Магнитная индукция</i> 2. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Линейно поляризованное</i>	Твердые тела, жидкости, газы	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Линейно поляризованное</i> <i>Вращение плоскости поляризации</i>	Вращение плоскости поляризации линейно поляризованного света, распространяющегося в изотропном веществе вдоль постоянного магнитного поля, в котором находится это вещество
68	Эффект Коттона-Мутона [9, 12]	1. Магнитное поле <i>Однородное</i> <i>Магнитная индукция</i> 2. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Линейно поляризованное</i>	Изотропные жидкости, твердые тела	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Эллиптически поляризованное</i>	Двойное лучепреломление в изотропном веществе, помещенном в сильное магнитное поле (перпендикулярное световому лучу)

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
69	Эффект Доплера в оптике [1, 12]	1. Электромагнитное излучение <i>Частота</i> 2. Скорость	Движущееся тело	Электромагнитное излучение <i>Частота</i> <i>Изменение</i>	Изменение частоты колебаний, воспринимаемой наблюдателем, при движении источника электромагнитного излучения и наблюдателя относительно друг друга
70	Эффект Керра [9, 12]	1. Электрическое поле <i>Однородное</i> <i>Напряженность электрического поля</i> 2. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Линейно поляризованное</i>	Изотропные жидкости, твердые тела	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Эллиптически поляризованное</i>	Возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропных веществах под действием однородного электрического поля
71	Теплопроводность изотропных тел [12]	Температура <i>Градиент</i>	Газы, жидкости, твердые тела	Тепловой поток	Возникновение теплового потока в изотропном теле под действием градиента температуры. Плотность теплового потока пропорциональна градиенту температуры

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
72	Фотопластический эффект (Открытие № 93) [7]	1. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Частота</i> 2. Деформация <i>Относительная деформация</i>	Кристаллические полупроводники: CdS, CdSe и др.	Прочность <i>Увеличение</i>	Увеличение прочности пластически деформированного образца под воздействием света
73	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела [10, 12]	Момент силы	Твердые тела	Угловое ускорение	Результирующий момент внешних сил, действующих на тело, имеющее ось вращения, создает угловое ускорение, пропорциональное моменту сил
74	Тормозное рентгеновское излучение [12]	1. Поток элементарных частиц (электронов) <i>Кинетическая энергия</i> 2. Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>Разность потенциалов</i>	Металлы	Электромагнитное излучение <i>Рентгеновское</i> <i>Тормозное</i> <i>(сплошной спектр частот)</i>	Возникновение электромагнитного излучения сплошного спектра в результате торможения быстрых заряженных частиц при взаимодействии с атомами металлической мишени

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
75	Эффект Доплера в акустике [9, 12]	1. Акустическая волна <i>Частота</i> 2. Скорость	Движущееся тело	Акустическая волна <i>Частота</i> <i>Изменение</i>	Изменение частоты колебаний звуковой волны, воспринимаемой наблюдателем, при движении источника колебаний и наблюдателя относительно друг друга
76	Акустоэлектрический эффект [12]	Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Частота</i>	Металлы, полупроводники	Электрическое поле <i>Постоянное</i> <i>ЭДС</i>	Возникновение при определенных условиях разности потенциалов в проводящей среде в направлении распространения ультразвуковой волны при прохождении волны через среду
77	Двойное лучепреломление [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Линейно поляризованное</i>	Оптически анизотропные тела	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Эллиптически поляризованное</i>	Раздвоение световых лучей при прохождении через анизотропную среду. При падении световой линейно поляризованной волны на анизотропную среду в ней возникает две волны с взаимно перпендикулярными плоскостями поляризации

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
78	Эффект Нернста [6]	1. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрический ток <i>Сила тока</i>	Полупроводники	Температура <i>Градиент</i>	Возникновение продольного градиента температуры в проводнике с током, находящемся в магнитном поле
79	Тепловое расширение тел [12]	Температура <i>Увеличение</i>	Твердые тела, жидкости, газы	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Изменение размеров тела при его нагревании. Характеризуется коэффициентом линейного (для твердых тел) или объемного (для жидких или газообразных тел) теплового расширения
80	Фотоупругость (пьезооптический эффект) [9, 12]	1. Электромагнитное излучение <i>Видимое Линейно поляризованное</i> 2. Механическое напряжение	Изотропные твердые тела	Электромагнитное излучение <i>Видимое Эллиптически поляризованное</i>	Возникновение оптической анизотропии в первоначально изотропных твердых телах под действием механических напряжений, что приводит к двойному лучепреломлению световой волны
81	Фотопроводимость (фоторезистивный эффект)	Электромагнитное излучение <i>Видимое, ультрафиолетовое</i>	Полупроводники	Электропроводность <i>Увеличение</i>	Увеличение электропроводности полупроводника под действием электромагнитного излучения

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
82	Поглощение звука [12]	Акустическая волна <i>Интенсивность</i>	Твердые тела, жидкости, газы	Акустическая волна <i>Интенсивность</i> <i>Уменьшение</i>	Уменьшение интенсивности акустической волны, проходящей через вещество, в результате необратимого перехода энергии волны в другие виды энергии, в частности в теплоту
83	Поглощение света [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Интенсивность</i>	Твердые тела, жидкости, газы	Электромагнитное излучение <i>Интенсивность</i> <i>Уменьшение</i>	Уменьшение интенсивности электромагнитного излучения при прохождении через вещество
84	Полное внутреннее отражение [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Угол падения больше критического и меньше 90°</i>	Граница раздела двух диэлектриков с разными показателями преломления	Электромагнитное излучение <i>Угол отражения</i>	Полное отражение энергии электромагнитной волны, падающей на границу раздела двух прозрачных сред из среды с большим показателем преломления
85	Фотолюминесценция [12]	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Частота</i>	Фотолюминофоры (твердые тела, жидкости, газы)	Электромагнитное излучение <i>Ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное</i>	Возникновение люминесценции, возбуждаемой при действии на вещество оптического излучения
86	Закон Кюри [4, 12]	Температура <i>Увеличение</i>	Парамагнетики (жидкие, твердые, газообразные)	Магнитная восприимчивость <i>Уменьшение</i>	Обратная пропорциональность температуре удельной магнитной восприимчивости некоторых парамагнетиков

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
87	Вентильный фотоэффект [6, 12]	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i>	Контакт двух разных полупроводников (<i>p-n</i> переход) или контакт полупроводника и металла	Электрическое поле <i>ЭДС</i>	Возникновение ЭДС в системе, содержащей контакт двух разных полупроводников или полупроводника и металла, при поглощении оптического излучения
88	Длинноволновый фото-вольтаический эффект [6, 12]	1. Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> 2. Длина волны <i>Больше длины волны, соответствующей краю поглощения полупроводника</i>	Полупроводники в контакте с металлами Cu-CdS и др.	Электрическое поле <i>ЭДС</i>	Возникновение фото-ЭДС в контакте полупроводника с металлическим электродом при поглощении фотонов света, энергия которых меньше ширины запрещенной зоны полупроводника
89	Излучение Черенкова-Вавилова [12]	Поток элементарных частиц (электронов, протонов, мезонов и др.) <i>Скорость</i>	Твердые тела, жидкости, газы	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i>	Излучение света электрически заряженной частицей при ее движении в среде с постоянной скоростью, превышающей фазовую скорость света в этой среде

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
90	Гидростатическое давление [12]	Гравитационное поле <i>Разность потенциалов гравитационного поля</i>	Жидкости	Давление	Давление, оказываемое в поле сил тяжести вышележащими слоями жидкости на нижележащие слои. Сумма этого давления на свободную поверхность жидкости составляет гидростатическое давление
91	Закон Архимеда [12]	Гравитационное поле <i>Напряженность гравитационного поля</i>	Тело, погруженное в жидкость или газ	Сила <i>Выталкивающая</i>	Образование выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ. Выталкивающая сила равна весу вытесненной телом жидкости (газа), направлена по вертикали вверх и приложена к центру тяжести вытесненного объема
92	Эффект Эттингсхаузена [6, 12]	1. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрический ток (перпендикулярно магнитному полю) <i>Сила тока</i>	Твердые проводники	Температура <i>Градиент</i>	Возникновение градиента температуры в твердом проводнике с током под действием магнитного поля в направлении, перпендикулярном току и полю

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
93	Акустоэлектронная эмиссия (эффект Лучникова-Сигова) [12]	Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Интенсивность</i>	Радиоэлектреты (твердые диэлектрики)	Поток элементарных частиц (электронов) <i>Кинетическая энергия</i>	Аномальное увеличение выхода потока электронов из поверхности радиоэлектрета (полученного облучением диэлектриков электронами) при возбуждении ультразвуком
94	Пластическая деформация при воздействии ультразвука [11]	1. Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Частота</i> 2. Механическое напряжение	Пластически деформированные твердые тела	Предел текучести <i>Уменьшение</i>	Усиление пластических свойств твердого тела, находящегося под механическим напряжением, при воздействии ультразвуковых колебаний
95	Влияние упорядочения сплавов на их электросопротивление [8]	Концентрация одного из компонентов сплава <i>Изменение</i>	Двухкомпонентные сплавы типа твердого раствора	Удельное электрическое сопротивление <i>Скачкообразные изменения</i>	Наличие резко выраженных минимумов на кривых концентрационной зависимости электрического сопротивления двойных сплавов типа замещения с неограниченной растворимостью компонентов в точках, соответствующих стехиометрическому составу
96	Эффект переключения [12]	Электрическое поле <i>Импульсное</i>	Полупроводники с S-образной вольт-амперной характеристикой	Удельное электрическое сопротивление <i>Скачкообразное уменьшение</i>	Обратимый переход полупроводника из высокоомного состояния в низкоомное под действием электрического поля, превышающего пороговое значение

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
97	Разряд Пеннинга [12]	1. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> 2. Электрическое поле <i>Разность потенциалов</i>	Газы	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Стационарный самостоятельный электрический разряд в газах в продольном магнитном поле
98	Коронный разряд [5, 12]	Электрическое поле <i>Неоднородное</i> <i>Напряженность электрического поля</i> <i>До значения 10^2 В/м</i>	Газы	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Высоковольтный самостоятельный электрический разряд в газах при давлении, большем 10^5 Па, возникающий в резко неоднородном электрическом поле вблизи электродов с большой кривизной поверхности
99	Тихий разряд [5, 12]	Электрическое поле <i>Разность потенциалов</i>	Газы	Электрический ток <i>Электронно-ионный</i> <i>Сила тока</i>	Несамостоятельный электрический разряд в газе, возникающий при малой разности потенциалов между электродами при давлении газа порядка 10^5 Па

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
100	Ионизация газа рентгеновскими лучами [12]	Электромагнитное излучение <i>Рентгеновское</i> <i>Интенсивность</i>	Газы	Поток ионов и электронов <i>Плотность потока</i>	Образование положительных и отрицательных ионов и свободных электронов из электрически нейтральных атомов и молекул газа под действием электромагнитного излучения рентгеновского диапазона
101	Зависимость модуля упругости металлов от температуры [2]	Температура <i>Увеличение</i> <i>Ниже температуры плавления</i>	Металлы	Модуль упругости <i>Уменьшение</i>	Плавное уменьшение модуля упругости металлов с увеличением температуры
102	Влияние легирования на модуль упругости металлов [2, 8]	Концентрация легирующего элемента <i>Увеличение</i>	Металлы	Модуль упругости <i>Уменьшение или увеличение</i>	Линейная зависимость модуля упругости металлов от концентрации легирующего элемента. Легирование может как уменьшать, так и увеличивать модуль упругости
103	Деформационное упрочнение металлов (наклеп) [2]	Деформация <i>Относительная деформация</i>	Металлы	Предел прочности <i>Увеличение</i>	Упрочнение металлов при пластической деформации. Предел прочности возрастает с увеличением степени пластической деформации

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
104	Влияние пластической деформации на электрическое сопротивление металлов [2, 8]	Деформация <i>Относительная деформация</i> <i>Увеличение</i>	Металлы	Удельное электрическое сопротивление <i>Увеличение</i>	Возрастание удельного электрического сопротивления металлов при увеличении степени их пластической деформации
105	Влияние нагрева на механические свойства деформированного металла (рекристаллизационные процессы) [8]	Температура <i>Увеличение</i>	Пластически деформированные металлы	Предел прочности <i>Уменьшение</i>	Уменьшение предела прочности, улучшение пластичности и снижение твердости при нагреве предварительно пластически деформированного металла или сплава
106	Зависимость предела текучести металлов и сплавов от температуры [8]	Температура <i>Увеличение</i>	Металлы и их сплавы	Предел текучести <i>Уменьшение</i>	Уменьшение предела текучести металлов и их сплавов с возрастанием температуры. Зависимость предела текучести от температуры близка к экспоненциальному закону
107	Зависимость предела текучести металлов и сплавов от скорости деформации [8]	Деформация <i>Скорость изменения</i> <i>Увеличение</i>	Металлы и их сплавы	Предел текучести <i>Увеличение</i>	Возрастание предела текучести металлов и сплавов по степенному закону с увеличением скорости деформации (с уменьшением длительности нагружения)

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
108	Зависимость плотности металлов от температуры при переходе через точку плавления [9]	Температура <i>Увеличение</i> <i>Вблизи температуры плавления металла</i>	Металлы	Плотность <i>Скачкообразное уменьшение</i>	Скачкообразное уменьшение плотности металла с увеличением температуры вблизи температуры плавления
109	Термическая ионизация [12]	Температура	Газы	Поток элементарных частиц (ионов и электронов) <i>Плотность потока</i>	Распад атомов и молекул нейтрального газа на заряженные частицы в результате столкновений вследствие теплового движения при достаточно высокой температуре
110	Эффект Нернста-Эттингсхаузена [6, 12]	1. Магнитное поле <i>Магнитная индукция</i> 2. Температура <i>Градиент</i>	Твердые проводники	Электрическое поле <i>Напряженность электрического поля</i>	Возникновение электрического поля в твердом проводнике при наличии градиента температуры и перпендикулярного к нему магнитного поля
111	Звуколюминесценция [11, 12]	Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Интенсивность</i>	Жидкости	Электромагнитное излучение <i>Видимое, ультрафиолетовое</i> <i>Интенсивность</i>	Свечение в жидкости под действием интенсивной акустической волны (при акустической кавитации). Световое излучение очень слабое и становится видимым при значительном усилении или в полной темноте

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
112	Закон Блоха [4, 12]	Температура <i>Увеличение</i>	Ферромагнетики	Намагниченность (самопроизвольная) <i>Уменьшение</i>	Уменьшение самопроизвольной намагниченности ферромагнетиков с ростом температуры (для области температур значительно ниже точки Кюри)
113	Звукокапиллярный эффект (Открытие № 109) [7, 11]	Акустическая волна <i>Ультразвук</i> <i>Частота</i>	Жидкость в капилляре	Деформация (высота поднятия жидкости)	Подъем жидкости в капилляре на аномально большую высоту (в десятки и сотни раз превышающую ожидаемую) под действием в определенных условиях ультразвуковой волны
114	Зависимость температуры плавления твердого тела от внешнего давления [12]	Давление <i>Увеличение</i>	Твердые тела	Температура плавления <i>Изменение</i>	Изменение температуры плавления кристаллических веществ при увеличении внешнего давления. Если удельный объем жидкой фазы больше, чем твердой, то температура плавления возрастает
115	Зависимость электрического сопротивления твердо-го тела от давления [12]	Давление <i>Увеличение</i>	Твердые тела	Удельное электрическое сопротивление <i>Изменение</i>	Изменение электрического сопротивления твердого тела при изменении внешнего давления в области высоких давлений. У большинства веществ электрическое сопротивление с ростом давления понижается

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
116	Эффект Дембера [6, 12]	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Длина волны</i> <i>Не превышает</i> <i>длины волны края</i> <i>поглощения</i>	Высокоомные полупроводники (ZnS, CdS, CdSe, ZnSe и др.)	Электрическое поле <i>ЭДС</i>	Возникновение ЭДС электрического поля в однородном полупроводнике при его неравно-мерном освещении. В частности, ЭДС возникает между освещаемой и неосвещаемой поверхностями полупроводника при сильном поглощении света в нем
117	Закон Бугера-Ламберта-Бера [9, 12]	Электромагнитное излучение <i>Видимое</i> <i>Монохроматическое</i> <i>Интенсивность</i>	Поглощающее вещество	Электромагнитное излучение <i>Интенсивность</i> <i>Уменьшение</i>	Ослабление пучка монохроматического света при его прохождении через поглощающее вещество. Интенсивность пучка на выходе из поглощающего слоя уменьшается по экспоненциальному закону по сравнению с первоначальной зависимостью
118	Эффект Риги-Ледюка [6, 12]	1. Температура <i>Градиент</i> <i>(первичный)</i> 2. Магнитное поле <i>Постоянное</i> <i>Магнитная индукция</i>	Металлы, полупроводники	Температура <i>Градиент</i> <i>(вторичный)</i>	Возникновение вторичной разности температур в проводнике с перепадом температуры, помещенном в магнитное поле, перпендикулярное тепловому потоку. Направление вторичной разности температур перпендикулярно первичному тепловому потоку и магнитному полю

№ п/п	Наименование ФТЭ [источник литературы]	Вход А	Объект В	Выход С	Краткая сущность ФТЭ
119	Зависимость показателя преломления газов от плотности [3]	Плотность <i>Увеличение</i>	Газы	Показатель преломления <i>Увеличение</i>	Увеличение показателя преломления газа с увеличением его плотности. Зависимость носит сложный квадратичный характер
120	Зависимость показателя преломления газов от давления [3]	Давление <i>Увеличение</i>	Газы	Показатель преломления <i>Увеличение</i>	Возрастание показателя преломления газа при увеличении его давления. Зависимость показателя преломления от давления в широком диапазоне изменения давления может быть выражена полиномом некоторой степени

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агейкин Д.И., Костина Е.Н., Кузнецова Н.Н. Датчики контроля и регулировки/Справочные материалы. М.: Машиностроение, 1965. 928 с.
2. Бернштейн М.Л., Займовский В.А. Механические свойства металлов. М.: Металлургия, 1979. 496 с.
3. Борн М., Вольф Э. Основы оптики: Пер. с англ. М.: Наука, 1973. 856 с.
4. Вонсовский С.В. Магнетизм. М.: Наука, 1971. 1008 с.
5. Калашников С.Г. Электричество. М.: Наука, 1977. 592 с.
6. Киреев П.С. Физика полупроводников. М.: Высшая школа, 1975. 584 с.
7. Конюшая Ю.П. Открытия советских ученых. М.: Московский рабочий, 1979. 688 с.
8. Лифшиц Б.Г., Крапошин В.С., Липецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1980. 320 с.
9. Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Наука, 1976. 926 с.
10. Савельев И.В. Курс физики, т. 1. М.: Наука, 1982. 432 с.
11. Ультразвук/Маленькая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1979. 400 с.
12. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983. 928 с.