

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 21.07.2025 15:50:26
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:

Руководитель ООП



Е.М. Семенова

«24»

июня

2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Электродинамика

Закреплена за
кафедрой:

Общей физики

Направление
подготовки:

03.03.02 Физика

Направленность
(профиль):

**Физика, технологии и компьютерное моделирование
функциональных материалов**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Семестр:

5,6

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Сдобняков Н.Ю.

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

изучение и освоение студентами основных теоретических методов описания и исследования электромагнитных явлений и приобретение навыков самостоятельной постановки и решения задач классической электродинамики. Данная дисциплина представляет собой один из важнейших разделов профессионального цикла «Теоретическая физика». Знание ее необходимо для специалиста, работающего в области физики. Электродинамике принадлежит одно из важнейших мест в ряду других разделов физики не только из-за ее весьма значительного прикладного значения, но и благодаря ее исключительной роли в познании природы, в том числе в формировании квантовой теории и теории относительности. В связи с этим первой задачей курса «Электродинамика» является формирование у студентов единой, логически непротиворечивой физической картины, связывающей все изучаемые явления, теории и модели их описания. При этом решается задача формирования научного мировоззрения и современного физического мышления. Изучение курса должно происходить последовательно, не ограничиваясь только понятийным аппаратом, со строгим математическим и логическим обоснованием всех получаемых результатов в рамках используемых теоретических моделей. В результате изучения курса студенты должны усвоить фундаментальную базу теоретических знаний по электродинамике, а также получить систему практических навыков использования этих знаний для постановки математической задачи описания любого явления или процесса, связанного с законами электромагнетизма, и последовательного решения этой задачи.

Программа курса строится на основе с утвержденными стандартами на дисциплины «Электродинамика» и «Электродинамика сплошных сред». Объединение в одном курсе этих дисциплин обеспечивает единую методологическую основу для их углубленного изучения и для широкого использования в последующих базовых учебных курсах, а также в специальных курсах, изучаемых на физико-техническом факультете. Кроме того, это позволяет избежать излишнего дублирования в условиях общего дефицита аудиторных учебных часов. Курс содержит 26 разделов, в том числе основные уравнения электродинамики и теории электромагнетизма, электромагнитные поля и волны заданных источников, электромагнитные поля и волны заданных источников, взаимодействие электромагнитного поля с зарядами, релятивистская электродинамика.

Задачи:

- изучение принципа релятивистской инвариантности законов электродинамики;
- принципа суперпозиции полей;
- принципа калибровочной инвариантности;
- приложений методов математической физики для решения основных задач электродинамики:

- а) движение точечных зарядов в электромагнитном поле;
- б) описание полей создаваемых системами зарядов;
- в) распространение электромагнитных полей в вакууме и веществе.

Методика преподавания курса идеологически соответствует содержанию курса теоретической физики Л.Д.Ландау и Е.М. Лифшица и лекций по физике Р.Фейнмана, которые представляют признанные стандарты преподавания теоретической физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Векторный и тензорный анализ

Теория функций комплексного переменного
 Методы математической физики
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теоретическая механика
 Квантовая механика
 Распространение электромагнитных волн
 Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	124
самостоятельная работа	61
часов на контроль	27

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Анализирует физические объекты и процессы с применением базовых знаний в области физико-математических наук

ОПК-1.2: Применяет знания в области физико-математических наук при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Решает теоретические задачи и проводит моделирование физических объектов, систем и процессов в рамках научного исследования.

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	6
зачеты	5

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
------------	-----------------------------	-------------	----------------	-------	-----------	------------

	Раздел 1. 1. Введение. Основные понятия векторного и тензорного анализа. Предмет электродинамики. История - основные этапы эволюции, современное состояние, перспективы развития. Роль электродинамики в современной физической картине мира. Связь с другими дисциплинами.					
1.1	Введение	Лек	5	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1	
1.2	Введение	Ср	5	1		
	Раздел 2. 2. Принцип относительности. Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование Лоренца. Преобразование скорости. Четырехмерные векторы. Четырехмерная скорость.					
2.1	Принцип относительности	Лек	5	2		
2.2	Принцип относительности	Пр	5	2		
2.3	Принцип относительности	Ср	5	1		
	Раздел 3. 3. Релятивистская механика. Принцип наименьшего действия. Энергия и импульс. Преобразование функции распределения. Распад частиц . Инвариантное сечение . Упругие столкновения частиц. Момент импульса.					
3.1	Релятивистская механика	Лек	5	3		
3.2	Релятивистская механика	Пр	5	3		
3.3	Релятивистская механика	Ср	5	1		

	Раздел 4. 4. Заряд в электромагнитном поле. Элементарные частицы в теории относительности. Четырехмерный потенциал поля. Уравнение движения заряда в поле. Калибровочная инвариантность. Постоянное электромагнитное поле. Движение в постоянном однородном электрическом поле. Движение в постоянном однородном магнитном поле. Движение заряда в постоянных однородных электрическом и магнитном полях. Тензор электро-магнитного поля. Преобразование Лоренца для поля.2 Инварианты поля.					
4.1	Заряд в электромагнитном поле	Лек	5	3		
4.2	Заряд в электромагнитном поле	Пр	5	3		
4.3	Заряд в электромагнитном поле	Ср	5	1		
	Раздел 5. 5. Уравнения электромагнитного поля. Первая пара уравнений Максвелла. Действие для электромагнитного поля. Четырехмерный вектор тока. Уравнение непрерывности. Вторая пара уравнений Максвелла. Плотность и поток энергии. Тензор энергии-импульса. Тензор энергии - импульса электромагнитного поля. Теорема вириала1. Тензор энергии-импульса макроскопических тел.1					
5.1	Уравнения электромагнитного поля	Лек	5	3		
5.2	Уравнения электромагнитного поля	Пр	5	3		
5.3	Уравнения электромагнитного поля	Ср	5	1		

	Раздел 6. 6. Постоянное электромагнитное поле. Закон Кулона. Электростатическая энергия зарядов. Поле равномерно движущегося заряда. Движение в кулоновском поле. Дипольный момент. Мультипольные моменты. Система зарядов во внешнем поле. Постоянное магнитное поле. Магнитный момент. 2. Теорема Лармора					
6.1	Постоянное электромагнитное поле	Лек	5	3		
6.2	Постоянное электромагнитное поле	Пр	5	4		
6.3	Постоянное электромагнитное поле	Ср	5	1		
	Раздел 7. 7. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские волны. Монохроматическая плоская волна. Спектральное разложение. Частично поляризованный свет. Разложение электростатического поля. Собственные колебания поля.					
7.1	Электромагнитные волны	Лек	5	3		
7.2	Электромагнитные волны	Пр	5	4		
7.3	Электромагнитные волны	Ср	5	2		
	Раздел 8. 8. Распространение света. Геометрическая оптика. Интенсивность. Угловой эйконал. Тонкие пучки лучей. Отображение широкими пучками лучей. Пределы геометрической оптики. Дифракция. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера					
8.1	Распространение света	Лек	5	2		
8.2	Распространение света	Пр	5	2		
8.3	Распространение света	Ср	5	2		

	Раздел 9. 9. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара - Вихерта. Спектральное разложение запаздывающих потенциалов. Функция Лагранжа с точностью до членов второго порядка					
9.1	Поле движущихся зарядов	Лек	5	2		
9.2	Поле движущихся зарядов	Пр	5	2		
9.3	Поле движущихся зарядов	Ср	5	2		
	Раздел 10. 10. Излучение электромагнитных волн. Поле системы зарядов на далеких расстояниях. Дипольное излучение. Дипольное излучение при столкновениях. Тормозное излучение малых частот. Излучение при кулоновском взаимодействии. Квадрупольное и магнито-дипольное излучения. Поле излучения на близких расстояниях. Излучение быстро движущегося заряда. Магнито-тормозное излучение. Торможение излучением. Торможение излучением в релятивистском случае. Спектральное разложение излучения в ультрарелятивистском случае. Рассеяние свободными зарядами. Рассеяние волн с малыми частотами. Рассеяние волн с большими частотами.					
10.1	Излучение электромагнитных волн	Лек	5	2		
10.2	Излучение электромагнитных волн	Пр	5	2		
10.3	Излучение электромагнитных волн	Ср	5	2		
	Раздел 11. 11. Электростатика проводников. Электростатическое поле проводников. Энергия электростатического поля проводников. Методы решения электростатических задач.2 Сила, действующая на проводник.					

11.1	Электростатитка проводников	Лек	5	3		
11.2	Электростатитка проводников	Пр	5	3		
11.3	Электростатитка проводников	Ср	5	2		
	Раздел 12. 12.Электростатика диэлектриков. Электростатическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Термодинамические соотношения для диэлектриков в электрическом поле. Полная свободная энергия диэлектрического тела. Электрострикция изотропных диэлектриков. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики.					
12.1	Электростатика диэлектриков	Лек	5	3		
12.2	Электростатика диэлектриков	Пр	5	3		
12.3	Электростатика диэлектриков	Ср	5	2		
	Раздел 13. 13. Постоянный электрический ток. Плотность тока и проводимость. Эффект Холла. Контактная разность потенциалов. Гальванический элемент. Термоэлектрические явления. Термогальваномагнитные явления.					
13.1	Постоянный электрический ток	Лек	5	3		
13.2	Постоянный электрический ток	Пр	5	3		
13.3	Постоянный электрический ток	Ср	5	2		
	Раздел 14. 14. Постоянное магнитное поле. Постоянное магнитное поле. Магнитное поле постоянных токов. Термодинамические соотношения в магнитном поле. Полная энергия магнетика. Энергия системы токов.Самоиндукция линейных проводников. Силы в магнитном поле. Гиромангнитные явления.1					
14.1	Постоянное магнитное поле	Лек	6	3		

14.2	Постоянное магнитное поле	Пр	6	3		
14.3	Постоянное магнитное поле	Ср	6	5		
	Раздел 15. 15. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм. Магнитная симметрия кристаллов. Ферромагнетик вблизи точки Кюри. Магнитострикция ферромагнетиков. Антиферромагнетик вблизи точки Кюри.					
15.1	Ферромагнетизм и антиферромагнетизм	Лек	6	2		
15.2	Ферромагнетизм и антиферромагнетизм	Пр	6	2		
15.3	Ферромагнетизм и антиферромагнетизм	Ср	6	3		
	Раздел 16. 16. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Сверхпроводящий ток. Критическое поле. Промежуточное состояние и его структура.					
16.1	Сверхпроводимость	Лек	6	2		
16.2	Сверхпроводимость	Пр	6	2		
16.3	Сверхпроводимость	Ср	6	2		
	Раздел 17. 17. Квазистационарное электромагнитное поле. Уравнение квазистационарного поля. Глубина проникновения магнитного поля в проводник. Скин-эффект. Комплексное сопротивление.1 Емкость в цепи квазистационарного тока.1 Движение проводника в магнитном поле.1					
17.1	Квазистационарное электромагнитное поле.	Лек	6	3		
17.2	Квазистационарное электромагнитное поле.	Пр	6	3		
17.3	Квазистационарное электромагнитное поле.	Ср	6	5		

	Раздел 18. 18. Магнитная гидродинамика. Уравнение движения жидкости в магнитном поле. диссипативные процессы в магнитной гидродинамике. Магнитодинамические волны. Ударные волны. Условие эволюционности ударных волн.					
18.1	Магнитная гидродинамика	Лек	6	2		
18.2	Магнитная гидродинамика	Пр	6	2		
18.3	Магнитная гидродинамика	Ср	6	3		
	Раздел 19. 19. Уравнения электромагнитных волн. Уравнения поля в диэлектриках в отсутствии дисперсии. Электродинамика движущихся диэлектриков. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Диэлектрическая проницаемость при очень больших частотах. Дисперсия магнитной проницаемости. Энергия поля диспергирующих сред. Аналитические свойства функции. Плоская монохроматическая волна. Прозрачные среды.					
19.1	Уравнения электромагнитных волн	Лек	6	2		
19.2	Уравнения электромагнитных волн	Пр	6	2		
19.3	Уравнения электромагнитных волн	Ср	6	3		
	Раздел 20. 20. Распространение электромагнитных волн. Геометрическая оптика. Отражение и преломление волн. Поверхностных импеданс металлов. Распространение волн в неоднородной среде. Принцип взаимности. Электромагнитные колебания волн в полых резонаторах. Распространение электромагнитных волн в волноводах. Рассеяние и поглощение электромагнитных волн на малых частицах. Дифракция на клине и плоском экране.					

20.1	Распространение электромагнитных волн	Лек	6	2		
20.2	Распространение электромагнитных волн	Пр	6	2		
20.3	Распространение электромагнитных волн	Ср	6	5		
	Раздел 21. 21. Электромагнитные волны в анизотропных средах. Диэлектрическая проницаемость кристаллов. Плоская волна в анизотропной среде. Оптические свойства одноосных кристаллов. Двуосные кристаллы.					
21.1	Электромагнитные волны в анизотропных средах.	Лек	6	2		
21.2	Электромагнитные волны в анизотропных средах.	Пр	6	2		
21.3	Электромагнитные волны в анизотропных средах.	Ср	6	3		
	Раздел 22. 22. Пространственная дисперсия. Пространственная дисперсия. Естественная оптическая активность. Пространственная дисперсия оптиически неактивных средах. Пространственная дисперсия вблизи линии поглощения.					
22.1	Пространственная дисперсия.	Лек	6	2		
22.2	Пространственная дисперсия.	Пр	6	2		
22.3	Пространственная дисперсия.	Ср	6	2		
	Раздел 23. 23. Нелинейная оптика. Преобразование частот в нелинейных средах. Нелинейная проницаемость. Генерация второй гармоники. Сильные электромагнитные волны. Вынужденное комбинационное рассеяние.					
23.1	Нелинейная оптика	Лек	6	2		
23.2	Нелинейная оптика	Пр	6	2		
23.3	Нелинейная оптика	Ср	6	2		

	Раздел 24. 24. Прохождение быстрых частиц через вещество. Ионизационные потери быстрых частиц в веществе. Излучение Черенкова.					
24.1	Прохождение быстрых частиц через вещество.	Лек	6	2		
24.2	Прохождение быстрых частиц через вещество.	Пр	6	2		
24.3	Прохождение быстрых частиц через вещество.	Ср	6	3		
	Раздел 25. 25. Рассеяние электромагнитных волн. Принцип детального равновесия при рассеянии. Рассеяние с малым изменением частоты. Релеевское рассеяние в газах и жидкостях.					
25.1	Рассеяние электромагнитных волн	Лек	6	2		
25.2	Рассеяние электромагнитных волн	Пр	6	2		
25.3	Рассеяние электромагнитных волн	Ср	6	3		
	Раздел 26. 26. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах.					
26.1	26. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах.	Лек	6	2		
26.2	Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах.	Пр	6	2		
26.3	Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах.	Ср	6	2		
	Раздел 27. экзамен					
27.1	экзамен	Экзамен	6	27		

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

1. Найти закон преобразования плотности энергии, плотности потока энергии и компонент тензора напряжений при преобразовании Лоренца.
2. Найти закон преломления линий тока на плоской поверхности раздела двух сред с проводимостями s_1 и s_2 .
3. Получить закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
4. Определить дифракцию Фраунгофера при нормальном падении плоской волны на бесконечную щель ширины a с параллельными краями, прорезанную в непрозрачном экране.
5. Разложить поле равномерно и прямолинейно движущегося заряда на плоские волны.
6. Определить собственные частоты электрических колебаний в двух индуктивно связанных контурах, содержащих самоиндукции L_1 и L_2 , емкости C_1 и C_2 .

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

см. приложение

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Форма проведения экзамена: студенты, освоившие программу курса могут получить оценку по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.)

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Модуль 1: разделы заданий – 1, 2, 3, 4, 5

Модуль 2: разделы заданий – 6, 7, 8, 9, 10

Модуль 3: разделы заданий – 11, 12, 13, 14, 15, 16

Модуль 4: разделы заданий – 17, 18, 19.20, 21, 22, 23, 24

Требования к рейтинг-контролю. В течение семестра два раза (на модульных неделях) необходимо:

- 1) сдать преподавателю решения домашних задач, полученных из указанных сборников задач (примеры типовых задач приведены в разделе 2) – всего до 25 баллов;
- 2) показать конспекты лекций и семинарских занятий – всего до 10 баллов;
- 3) ответить на вопросы промежуточной аттестации и теста (приведены в разделах 1 и 2) – всего до 25 баллов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Ландау, Лифшиц, Теоретическая физика. Том 8. Электродинамика сплошных сред, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2016, ISBN: 978-5-9221-1702-9, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=369179
Л1.2	Ландау, Лифшиц, Теоретическая физика. Том 2. Теория поля, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018, ISBN: 978-5-9221-1568-1, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=369175
Л1.3	Батыгин В. В., Топтыгин И. Н., Сборник задач по электродинамике и специальной теории относительности, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0921-1, URL: https://e.lanbook.com/book/210440

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Лотов, Физика сплошных сред, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-10208-6, URL: https://urait.ru/bcode/494788

Л2.2	Крамм М. Н., Сборник задач по основам электродинамики, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-1122-1, URL: https://e.lanbook.com/book/210614
Л2.3	Фальковский О. И., Техническая электродинамика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0980-8, URL: https://e.lanbook.com/book/210371
Л2.4	Бредов М. М., Румянцев В. В., Топтыгин И. Н., Классическая электродинамика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 5-8114-0511-1, URL: https://e.lanbook.com/book/210194

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Mozilla Firefox
7	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	ЭБС «ЮРАИТ»
8	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Наименование разделов и тем Теоретический материал Решение задач типа

1. Введение в векторный и тензорный анализ [3], стр. 6-9; 13-15 [3], № 1.9, 1.13, 1.25, 1.28, 1.38, 1.42, 1.48, 1.55, 1.63
2. Принцип относительности 1], стр. 13-43 [3], № 3.5-3.8
3. Релятивистская механика [1], стр. 44-68 [3], № 4.20-4.22
4. Заряд в электромагнитном поле [1], стр. 69-97 [3], № 4.73-4.76
5. Уравнения электромагнитного поля [1], стр. 98-127 [3], № 3.82-3.84
6. Постоянное электромагнитное поле [1], стр. 128-152 [3], № 2.27-2.29; № 2.47-2.49
7. Электромагнитные волны [1], стр. 153-181 [3], № 2.89-2.90

8. Распространение света [1], стр. 182-219 [3], № 10.2-10.4
9. Поле движущихся зарядов [1], стр. 220-234 [3], № 5.47-5.48
10. Излучение электромагнитных волн [1], стр. 225-303 [3], № 5.71-5.72
11. Электростатика проводников [2], стр. 13-58 [3], № 7.27-7.29
12. Электростатика диэлектриков [2], стр. 59-135 [3], № 7.1-7.3
13. Постоянный электрический ток [2], стр. 126-161 [3], № 8.1-8.4
14. Постоянное магнитное поле [2], стр. 162-196 [3], № 8.35-8.37
15. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм [2], стр. 197-267 [3], № 8.16-8.18
16. Сверхпроводимость [2], стр. 268-292 [3], № 8.62-8.63
17. Квазистационарное электромагнитное поле [2], стр. 293-328 [4], № 350-354
18. Магнитная гидродинамика [2], стр. 329-374 [4], № 860-862
19. Уравнения электромагнитных волн [2], стр. 375-420 [3], № 414-421
20. Распространение электромагнитных волн [2], стр. 421-476 [3], № 10.1-10.2
21. Электромагнитные волны в анизотропных средах [2], стр. 477-513 [3], № 10.26-10.27
22. Пространственная дисперсия [2], стр. 514-531 [3], № 10.38
23. Нелинейная оптика [2], стр. 532-562 [3], № 10.37
24. Прохождение быстрых частиц через вещество [2], стр. 563-587 [3], № 10.9
25. Рассеяние электромагнитных волн [2], стр. 588-624 [3], № 10.44-10.46
26. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах [2], стр. 625-643 [3], № 10.53