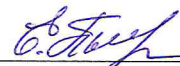


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



Е.Г. Пьяных, к.п.н, доцент

«26» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современная электродинамика

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Курс «Современная электродинамика» относится к вариативной части обязательной программы учебного плана ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика и является дисциплиной по выбору. Для изучения дисциплины необходимы знания по математике, которые были получены ранее. Предполагается, что обучающиеся уже знакомы с основными принципами электродинамики в рамках курса общей физики. Курс «Современная электродинамика» является основным для всех дисциплин теоретической физики, которые изучаются в магистратуре.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Выпускник магистратуры должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОПК-6: способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.

В процессе изучения курса «Современная электродинамика» обучающийся должен:

знать актуальные проблемы науки и техники, возникающие в области применения классической электродинамики, физическое содержание законов электродинамики, понимать пределы применимости моделей классической электродинамики; свойства пространства и времени, лежащие в основе специальной теории относительности;

уметь формулировать основные определения предмета; применять законы и уравнения классической электродинамики для конкретных физических ситуаций; проводить необходимые математические преобразования при решении задач; объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач;

обладать навыками применения общих методов классической электродинамики к решению конкретных задач.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. Уравнения движения заряженных частиц. Функция Лагранжа для заряда. Уравнения движения заряженной частицы. Сила Лоренца. Решение уравнения движения в однородном магнитном поле.
2. Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Интегральная форма уравнений Максвелла.
3. Теория электромагнитного излучения. Плоские волны. Плоская монохроматическая волна. Потенциалы Лиенара-Вихерта. Поле движущегося точечного заряда. Свойства излучения релятивистского точечного заряда. Радиационное трение, уравнение Лоренца-Дирака. Рассеяние электромагнитных волн.
4. Электродинамика релятивистских частиц. Ускорители заряженных частиц. Синхротронное и ондуляторное излучение. Лазеры на свободных электронах. Каналирование заряженных частиц в кристалле.
5. Электромагнитные явления в астрофизике. Излучение молекул. Спектр. Перенос излучения. Механизмы уширения спектральных линий. Электродинамика пульсаров.
6. Обратные задачи электродинамики. Зондирование. Обратная задача для поля точечного заряда. Обратная задача дипольного момента.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения
Объем в зачетных единицах 5

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		1 семестр
Лекции	32	32
Лабораторные работы		
Практические занятия / Семинары	32	32
Самостоятельная работа	89	89
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		собеседование
Формы промежуточной аттестации	27	экзамен
Итого часов	180	

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Уравнения движения заряженных частиц.	28	6	8		14
2	Уравнения электромагнитного поля.	25	4	6		15
3	Теория электромагнитного излучения.	25	6	4		15
4	Электродинамика релятивистских частиц.	27	6	6		15
5	Электромагнитные явления в астрофизике.	25	4	6		15
6	Обратные задачи электродинамики.	23	6	2		15
	Итого:	153	32	32		89

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Васильев, А.Н. Классическая электродинамика. Краткий курс лекций./А.Н. Васильев – изд. БХВ- Петербург, 2010, -288 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Теория поля: учебное пособие для вузов : в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-Изд. 8-е, стереотип.- М.:ФИЗМАТЛИТ.-(Теоретическая физика). Т. 2:Теория поля.-2006. -533 с.

2. Савельев, Игорь Владимирович. Основы теоретической физики: в 2 т./И. В. Савельев.- СПб.:Лань.- Т. 1:Механика. Электродинамика.-2005.-493 с.
3. Азоркина О.Д. Эпп В.Я. Электродинамика. Пособие по решению задач. Томск: Изд-во ТГПУ, 2010.
4. Успехи физических наук. (Периодическое издание).

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://nobelprize.org/educational/physics/>

<http://www.animations.physics.unsw.edu.au/>

<http://www.knigafund.ru/>

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программы, позволяющие смотреть видеоматериал по тематике предмета.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств используемых с целью демонстрации материала
1	Уравнения движения заряженных частиц.		Лекционная аудитория
2	Уравнения электромагнитного поля.		Лекционная аудитория
3	Теория электромагнитного излучения.		Набор слайдов, проектор
4	Электродинамика релятивистских частиц.		Лекционная аудитория
5	Электромагнитные явления в астрофизике.		Кинофильм, проектор
6	Обратные задачи электродинамики.		Лекционная аудитория

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу и Интернет ресурсы для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Для решения задач можно использовать пособие: Азоркина О.Д. Эпп В.Я. Электродинамика. Пособие по решению задач. Томск: Изд-во ТГПУ, 2010.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 03.04.02 Физика

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена профессором кафедры теоретической физики, доктором физ.-мат. наук В.Я. Эппом.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол № 5 от « 25 » мая 2016г.

Заведующий кафедрой теоретической физики

 И.Л. Бухбиндер
профессор, д.ф.-м.н.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016г.

Председатель учебно-методической комиссии
физико-математического факультета

 З.А. Скрипко
профессор, д.п.н.