

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лилия Оксана Васильевна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 14.03.2022

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08799985891736420181f

Снежинский физико-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электродинамика

Код и направление

подготовки/специальности _____ 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» _____

Профиль подготовки (специализация) _____ «Физика атомного ядра и частиц» _____

Квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр _____

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения _____ очная _____

(очная, (вечерняя), заочная)

Снежинск 2022 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс дисциплины «Электродинамика» представляет из себя конгломерат двух дисциплин «Теории поля» и «Электродинамики сплошных сред». Обе дисциплины совместно с курсами математики составляют основу теоретической подготовки инженеров-физиков и играют роль фундаментальной базы для плодотворного изучения следующих курсов теоретической физики.

Целью освоения учебной дисциплины «Электродинамика» является изучение электромагнитных явлений в вакууме и материальных средах, а также теории макроскопических электрических и магнитных свойств веществ.

Основными задачами изучения дисциплины «Электродинамика» являются формирование диалектико-материалистического мировоззрения специалиста, его правильного представления о взаимосвязи различных разделов теоретической физики, изложение физической сущности теории поля и теории электромагнитного поля в материальных средах с использованием методов теоретической физики и необходимого математического аппарата.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Электродинамика» Б1.В.ДВ.06.02 ООП ВО 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и является частью естественнонаучного образовательного модуля. Курс «Электродинамика» посвящен одному из важнейших разделов современной физики, без изучения которого невозможна качественная подготовка инженеров-физиков. Курс изучается на третьем курсе в шестом семестре обучения.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины: физика и математика в объеме средней школы, общая физика и высшая математика в объеме высшей школы.

Знание дисциплины облегчит выпускникам вхождение в тематику работ ВНИИТФ, поможет при работе на моделирующих установках (импульсных реакторах, ускорителях) и при исследованиях ядерных устройств.

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Коды компетенций	Содержание компетенций по ОС ВО НИЯУ МИФИ
ОПК-1	способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-19.1	готов разработать способы применения ядерно-энергетических установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы электродинамики;
- фундаментальные законы взаимодействия элементарных частиц с электромагнитным полем и друг с другом.

Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать научную литературу в целях самоорганизации и самообразования.

Владеть:

- навыками практического применения законов электродинамики;
- культурой мышления;
- математическим аппаратом.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, кредит	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Экз., час.	СРС, час.	Форма контроля, Экз./зачет
6	4	144	36	36	27	45	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредитов, 144 часов.

Содержание и раскрытие тем занятий:

№	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы			
6 семестр								
1	Математические методы электродинамики	1	2	2		Проверочная работа (конспект лекций)	Контроль-ная работа, 11 неделя	25
2	Принцип относительности	2-3	4	4				
3	Кинематика релятивистских частиц	4	2	2				
4	Заряд в электромагнитном поле	5	2	2				
5	Уравнения Максвелла в вакууме	6-7	4	4				
6	Распространение электромагнитных волн	8	2	2				
7	Поле движущихся	9	2	2				

	зарядов							
8	Излучение электромагнитных волн	10-11	4	2				
9	Контрольная работа	11	-	2		Контрольная работа (задачи)		
10	Электростатика проводников	12	2	2		Проверочная работа (конспект лекций)	Контроль-ная работа, 18 неделя	25
11	Электростатика диэлектриков	13	2	2				
12	Постоянный ток	14	2	2				
13	Постоянное магнитное поле	15	2	2				
14	Уравнения Максвелла в электродинамике сплошных сред	16-17	4	4				
15	Обобщение и систематизация знаний	18	2	-				
15	Контрольная работа	18	-	2		Контрольная работа (задачи)		
Всего:			30	30				50
Экзамен								50
Итого за 6 семестр:								100

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Разбор задач и поиск их решения проводится в рамках практических занятий на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Через семинар выдается домашнее задание. Решение проверяется на каждом втором семинаре. Защита домашних заданий предусмотрена на 16 учебной неделе семестра. Приём заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде.

4. Один раз в три недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Рубежный контроль проводится в виде контрольной работы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Муромцев, Д.Ю. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51353 (ЭБС «Лань»)

2. Бондарев, Б.В. Курс общей физики [Текст]: учебник для бакалавров / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. - 2-е изд. - Москва: Юрайт.Кн.2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - [Б. м.], 2013. - 441 с. - ISBN 978-5-9916-1754-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ)

Дополнительная литература:

1. Калашников, Н.П. Руководство по решению задач по физике: Электричество и магнетизм [Текст] / Н. П. Калашников, Т.А. Семёнова, В.Ф. Фёдоров. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. - 422 с. - (Учебная книга инженера-физика). - ISBN 978-5-7262-1989-9 (ЭБС НИЯУ МИФИ)

2. Никольский, В.В. Электродинамика и распространение радиоволн [Текст]: учебное пособие для вузов / В.В. Никольский, Т.И. Никольская - Изд. 6-е. - Москва: Либроком, 2012. - 542 с. - ISBN 978-5-397-02974-2 (ЭБС НИЯУ МИФИ)

3. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Теоретическая физика Т.2: Теория поля.

4. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Теоретическая физика Т.8: Электродинамика сплошных сред.

Программное обеспечение и Интернет ресурсы:

1. <http://www.ph4s.ru>, раздел Математика, электронный курс по математическому анализу «Дифференциальное исчисление», разработанный кафедрой ВМ НИЯУ МИФИ: <http://80.250.160.82/index.php>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов (л212), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Ноутбук HP;
- Проектор.

б) Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л318), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- Персональный компьютер на базе Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) – 15 шт.;
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) – 1 шт.;
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.

в) Библиотека СФТИ НИЯУ МИФИ (Л-210).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 31.05.2018 г.

Автор: _____

Рецензент: _____

Программа одобрена на заседании кафедры _____ протокол № _____

Зав. кафедрой Ядерной физики и спецтехнологий _____ Журавлев А.П.