

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Электродинамика

по направлению подготовки / специальности

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Компьютерное моделирование в инженерной теплофизике и аэрогидродинамике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Э.Р. Шрагер

Ю.Н. Рыжих

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Знать фундаментальные законы природы, основные законы и понятия естественно-научных и инженерных дисциплин.

ИОПК-1.2 Уметь на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин формировать собственные суждения при решении конкретных задач теоретического и прикладного характера.

ИОПК-1.3 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в различных областях технической физики.

2. Задачи освоения дисциплины

- Знать теоретические основы электромагнетизма;
- Уметь использовать методы электродинамических расчётов применительно к задачам технической физики (МГД- генераторы, электромагнитные ускорители);
- Уметь анализировать результаты экспериментальных исследований.
- Владеть математическим аппаратом электродинамики;
- Владеть постановкой задач течения проводящей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математический анализ, Физика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-практические занятия: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Система уравнений Максвелла в вакууме.

Тема 2. Система уравнений Максвелла для проводящей среды.

Тема 3. Уравнение движения проводящей среды. Модели плазмы.

Тема 4. Магнито-гидродинамическое преобразование энергии (МГД-генераторы, электромагнитные ускорители).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ по темам, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Контрольные вопросы:

1. Закон электромагнитной индукции
2. Векторный и скалярный потенциалы
3. Волновое уравнение (без вывода)
4. Пондеромоторные силы
5. Энергия электрического поля
6. Энергия магнитного поля
7. Источники электрических и магнитных полей
8. Индукция тока в движущихся проводниках
9. Сила Лоренца, закон Фарадея
10. Получение сильных магнитных и электрических полей
11. Система уравнений Максвелла для среды
12. Высокочастотные колебания, скин слой
13. Распространение электромагнитных волн
14. Движение проводящей среды в электромагнитном поле

I Количество баллов за сдачу зачётов

- | | |
|----------------------|---------|
| 1. Формальные знания | 10 б |
| 2. Неполные знания | 10-25 б |
| 3. Полные знания | 40 б |

II Дополнительные баллы

- | | |
|--|------|
| 1. Выступление на семинаре | 5 б |
| 2. Присутствие более чем на 75 % занятий | 15 б |

Итоговая оценка при сумме 40 баллов - зачтено.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. А.Н. Матвеев. Электродинамика.-М.:Высшая школа, 1980.-383 с.
2. В.Г. Левич. Теоретическая физика.-М.:Наука,1969,т.1.-912 с.

б) дополнительная литература:

И.Е. Тамм Основы теории электричества. - М.: Наука, 1989.-504 с.

Б.Я. Шумацкий, М Петрик. Магнито-гидродинамическое преобразование энергии.- М.: Наука, 1979.-583 с.

А.Г. Афонин, В.Г. Бутов, В.П. Панченко и др. Анализ работы многорельсового электромагнитного ускорителя твёрдых тел с прямым питанием от импульсной магнитогиродинамической установки//ПМТФ. 2015.т.56,№5,-С.91-101.

в) ресурсы сети Интернет:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/
www.knigafund.ru/tags/2664](https://ru.wikipedia.org/wiki/www.knigafund.ru/tags/2664)

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Шваб Александр Вениаминович, доктор физико-математических наук, профессор, кафедры прикладной аэромеханики, профессор