

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14.03 Электричество и магнетизм

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; | ОПК-1.1. Разбирается в основных понятиях и законах физики и других естественных наук, методах математического аппарата и систем | Обучающийся должен разбираться в законах и методах исследований в области естественных наук, физики и математики. Применять положения, законы физики, естественных наук и математики в области профессиональной деятельности. |
| | ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методами научного анализа и моделирования | Обучающийся должен решать задачи профессиональной деятельности, применяя законы физики, естественных наук и математики. Анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов физики, естественных наук и математики |
| | ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности | Обучающийся должен владеть понятийным аппаратом, теоретическими представлениями и экспериментальными навыками в области профессиональной деятельности, навыками работы с учебной, научной и |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| | | учебно-методической литературой. |
|--|--|----------------------------------|

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика».

Освоение дисциплины «Электричество и магнетизм» является необходимой основой для изучения таких дисциплин как «Радиофизика и электроника», «Медицинская электроника и измерительные преобразователи», выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 44 |
| практических (семинарских) | |
| лабораторных | 60 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| дифференцированный зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 39,8 |

| Формы контроля | Семестры |
|--------------------------|----------|
| дифференцированный зачет | 3 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся |
|-------|--|--|
|-------|--|--|

| | | и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|--|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Электростатика | 16 | 0 | 24 | 12 |
| 1.1 | Электрическое поле в вакууме | 4 | 0 | 6 | 2 |
| 1.2 | Электрическое поле в диэлектриках | 4 | 0 | 6 | 4 |
| 1.3 | Энергия электростатического поля | 4 | 0 | 6 | 4 |
| 1.4 | Проводники в электрическом поле | 4 | 0 | 6 | 2 |
| 2 | Электрический ток | 12 | 0 | 18 | 10 |
| 2.1 | Постоянный электрический ток | 4 | 0 | 6 | 4 |
| 2.2 | Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках | 4 | 0 | 6 | 4 |
| 2.3 | Электрический ток в электролитах и газах | 4 | 0 | 6 | 2 |
| 3 | Электромагнитное поле | 16 | 0 | 18 | 17,8 |
| 3.1 | Магнитное поле | 4 | 0 | 6 | 2 |
| 3.2 | Электромагнитная индукция | 4 | 0 | 2 | 4 |
| 3.3 | Магнитные свойства вещества | 4 | 0 | 6 | 3,8 |
| 3.4 | Квазистационарные токи, электромагнитное поле | 4 | 0 | 4 | 8 |
| | Итого | 44 | 0 | 60 | 39,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Электростатика | |
| 1.1 | Электрическое поле в вакууме | 1. Изучение электростатического поля. |
| 1.2 | Электрическое поле в диэлектриках | |
| 1.3 | Энергия электростатического поля | 2. Определение ёмкости конденсатора и проверка законов параллельного и последовательного соединения конденсаторов. |
| 1.4 | Проводники в электрическом поле | |
| 2 | Электрический ток | |
| 2.1 | Постоянный электрический ток | 3. Измерение сопротивления и проверка законов параллельного и последовательного соединения проводников. 4. Измерение пределов измерения амперметра и вольтметра. |
| 2.2 | Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и | 5. Исследование вольтамперной характеристики полупроводникового диода. |

| | | |
|----------|---|---|
| | полупроводниках | |
| 2.3 | Электрический ток в электролитах и газах | Работа № 6. Определение заряда электрона и числа Фарадея. |
| 3 | Электромагнитное поле | |
| 3.1 | Магнитное поле | Работа №7. Измерение магнитной индукции ферромагнетика. Работа № 8. Определение напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра. |
| 3.2 | Электромагнитная индукция | |
| 3.3 | Магнитные свойства вещества | Работа №9. Исследование петли гистерезиса ферромагнетика с помощью осциллографа. |
| 3.4 | Квазистационарные токи, электромагнитное поле | Работа №10. Исследование однофазного трансформатора. Работа №11. Проверка закона Ома для переменного тока. |

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Электростатика | |
| 1.1 | Электрическое поле в вакууме | Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал и его связь с напряженностью. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость и ее физический смысл. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. |
| 1.2 | Электрическое поле в диэлектриках | Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. |
| 1.3 | Энергия электростатического поля | Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля. |
| 1.4 | Проводники в электрическом поле | Проводники во внешнем электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. |

| | | |
|----------|--|--|
| 2 | Электрический ток | |
| 2.1 | Постоянный электрический ток | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Разность потенциалов и напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. |
| 2.2 | Электропроводность твердых тел, термоэлектронная эмиссия и контактные явления в металлах и полупроводниках | Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики и полупроводники). Природа тока в металлах. Проводимость полупроводников. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная эмиссия, ток в вакууме. Контактные явления в металлах и полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы. |
| 2.3 | Электрический ток в электролитах и газах | Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов в электролитах. Закон Ома для электролитов. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Процессы ионизации и рекомбинации. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда. |
| 3 | Электромагнитное поле | |
| 3.1 | Магнитное поле | Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и с магнитом. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Сила, действующая на электрический ток в магнитном поле. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Виток с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. |
| 3.2 | Электромагнитная индукция | Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля. |
| 3.3 | Магнитные свойства вещества | Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Работа Столетова. Точка Кюри. Законы магнитной цепи. |
| 3.4 | Квазистационарные токи, электромагнитное поле | Получение переменной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Последовательный и параллельный резонанс. Работа и мощность в цепи переменного тока, |

| | | |
|--|--|---|
| | | активная и реактивная мощность. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Опыты Роуланда и Эйхенвальда. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. |
|--|--|---|