

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.05.2025 12:19:54  
Уникальный программный ключ:  
sa953a0120d891083f939673076ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**  
**Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### 03.03.02 ФИЗИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### ФИЗИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электричество и магнетизм» входит в программу бакалавриата «Физика» по направлению 03.03.02 «Физика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Научно-образовательный институт физических исследований и технологий. Дисциплина состоит из 9 разделов и 9 тем и направлена на изучение одного из разделов курса общей физики.

Целью освоения дисциплины является изучение основных понятий по электричеству и магнетизму, а также законов, которым подчиняются электрические и магнитные явления в различных средах. Формирование сведений об электрических и магнитных свойствах веществ и примеры практического применения электрических и магнитных явлений.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электричество и магнетизм» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр  | Компетенция                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач          | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;<br>УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;<br>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;<br>УК-1.4 Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата;<br>УК-1.5 Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; |
| ОПК-1 | Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает основные законы, модели и методы исследования физических процессов и явлений;<br>ОПК-1.2 Применяет физические и математические модели и методы при решении теоретических и прикладных задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Электричество и магнетизм».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
|------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|

| Шифр  | Наименование компетенции                                                                                                                | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                     | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач          | Введение в специальность;<br>Механика;<br>Молекулярная физика;<br>Математический анализ;<br>Линейная алгебра и аналитическая геометрия;                                                         | Преддипломная практика;<br>Оптика;<br>Атомная физика;<br>Физика атомного ядра и элементарных частиц;<br>Теоретическая механика;<br>Теория вероятностей и математическая статистика;<br>Уравнения математической физики;<br>Интегральные уравнения и вариационное исчисление;<br>Векторный и тензорный анализ;<br>Теория функций комплексного переменного;                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1 | Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | Физический практикум по механике;<br>Механика;<br>Молекулярная физика;<br>Математический анализ;<br>Физический практикум по молекулярной физике;<br>Линейная алгебра и аналитическая геометрия; | Теоретическая механика;<br>Оптика;<br>Атомная физика;<br>Физика атомного ядра и элементарных частиц;<br>Электродинамика;<br>Квантовая теория;<br>Термодинамика и статистическая физика;<br>Физический практикум по оптике;<br>Физический практикум по атомной физике;<br>Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц;<br>Теория вероятностей и математическая статистика;<br>Уравнения математической физики;<br>Векторный и тензорный анализ;<br>Теория функций комплексного переменного;<br>Интегральные уравнения и вариационное исчисление; |

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электричество и магнетизм» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО, ак.ч. |     | Семестр(-ы) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 3           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 72           |     | 72          |
| Лекции (ЛК)                               | 36           |     | 36          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 36           |     | 36          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 18           |     | 18          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 18           |     | 18          |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 108 | 108         |
|                                           | зач.ед.      | 3   | 3           |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины                           | Содержание раздела (темы) |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид учебной работы* |
|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Раздел 1      | Электростатика.                                           | 1.1                       | Действие на расстоянии и полевое взаимодействие. Закон Кулона. Электростатическое поле. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса. Примеры применения теоремы. Теорема Ирншоу. Потенциал электрического поля. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. Метод изображений в электростатике.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Электрическое поле в веществе.                            | 2.1                       | Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для диэлектриков. Ёмкость проводников, соединение конденсаторов. Взаимная энергия точечных зарядов и заряженных тел.                                                                                                            | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Электрический ток.                                        | 3.1                       | Электрический ток. Понятие о подвижности зарядов. Закон Ома и закон Джоуля-Ленца. Электропроводность металлов. Закон Видемана-Франца. Сторонние силы. Происхождение ЭДС. Электрические цепи. Правила Кирхгофа. Применение закона Ома к нестационарным токам. Заряд и разряд конденсаторов.  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Магнитное поле.                                           | 4.1                       | Понятие о магнитной индукции. Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа. Виток с током в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитных полей. Циркуляция магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков.                                                                               | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Электромагнитная индукция.                                | 5.1                       | ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Закон Фарадея. Токи Фуко. Магнитная энергия токов. Индуктивность проводников. Токи замыкания и размыкания цепи. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитного поля и поток энергии.                                               | ЛК, СЗ              |
| Раздел 6      | Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.      | 6.1                       | Уравнения движения заряженных частиц. Сила Лоренца. Дрейфовое движение частиц. Адиабатический инвариант. Определение удельного заряда элементарных частиц. Опыты Милликена, Дж. Дж. Томсона и Иоффе.                                                                                        | ЛК, СЗ              |
| Раздел 7      | Переменный электрический ток.                             | 7.1                       | Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Векторная диаграмма. Правила Кирхгофа. Эффективное напряжение и ток. Электрический колебательный контур. Резонанс в LC контуре. Добротность контура.                                                                                              | ЛК, СЗ              |
| Раздел 8      | Электрические токи в металлах, полупроводниках и вакууме. | 8.1                       | Явление Холла. Контактная разность потенциалов. ТермоЭДС. Явление Пельтье. Применение явлений в контактах в технике. Термоэлектронная и автоэлектронная эмиссия в вакуум. Вторичная электронная эмиссия. Умножители тока. Электронный ток в вакууме. Уравнение Ленгмюра. Электронные лампы. | ЛК, СЗ              |
| Раздел 9      | Электрический ток в газах.                                | 9.1                       | Ионизация и рекомбинация. Самостоятельные и несамостоятельные разряды. Пробой газового промежутка. Закон Пашена. Виды газовых разрядов – тлеющий, искровой, коронный и дуговой.                                                                                                             | ЛК, СЗ              |

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории              | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                           | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная                 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.                                                                       |                                                                                                                  |
| Семинарская                | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. |                                                                                                                  |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.                                  |                                                                                                                  |

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5-ти томах. Том 3. Электричество М.: Физматлит, 2020.
2. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Электричество и магнетизм. М.: Лань, 2022.

*Дополнительная литература:*

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. М.: Наука, 2005.
2. Тамм И.Е. Основы теории электричества М.: Наука, 1976.
3. Парселл Э. Берклеевский курс физики. Том 2. Электричество и магнетизм. М.: Наука, 1971.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Электричество и магнетизм».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент ИФИТ

*Должность, БУП*

*Подпись*

Барминова Елена

Евгеньевна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

И.о. директора ИФИТ

*Должность БУП*

*Подпись*

Кравченко Николай

Юрьевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Лоза Олег Тимофеевич

*Фамилия И.О.*