

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2024 11:42:25

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

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)

2024 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 (в рамках данной дисциплины)
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; 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*
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	Физический практикум по механике; Механика; Молекулярная физика; Математический анализ; Физический практикум по молекулярной физике; Линейная алгебра и аналитическая геометрия;	Теоретическая механика; Оптика; Атомная физика; Физика атомного ядра и элементарных частиц; Электродинамика; Квантовая теория; Термодинамика и статистическая физика; Физический практикум по оптике; Физический практикум по

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			атомной физике; Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц; Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики; Векторный и тензорный анализ; Теория функций комплексного переменного; 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	18		18
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	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 – 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

- 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!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Электричество и магнетизм» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

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.