

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2022 15:16:51
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078e4a0459a4184

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс излагается для студентов-физиков на 2-ом курсе бакалавриата.

Цель курса состоит в том, чтобы дать студентам основные понятия по электричеству и магнетизму и законы, которым подчиняются электрические и магнитные явления в различных средах. Студенты получают также сведения 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/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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	Механика, Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия Молекулярная физика Физический практикум по механике	Оптика Атомная физика Физика атомного ядра и элементарных частиц Теоретическая механика Электродинамика Квантовая теория Термодинамика и статистическая физика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Физический практикум по молекулярной физике	Физический практикум по оптике Физический практикум по атомной физике Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электричество и магнетизм» составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72			72	
Лекции (ЛК)	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36			36	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45			45	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27			27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144		144	
	зач.ед.	4		4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Электростатика	<p>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.</p>	ЛК, СЗ
Электрическое поле в веществе.	<p>Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для диэлектриков. Ёмкость проводников, соединение конденсаторов. Взаимная энергия точечных зарядов и заряженных тел.</p>	ЛК, СЗ
Электрический ток.	<p>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.</p>	ЛК, СЗ
Магнитное поле	<p>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.</p>	ЛК, СЗ
Электромагнитная индукция	<p>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.</p>	ЛК, СЗ
Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.	<p>Уравнения движения заряженных частиц. Сила Лоренца. Дрейфовое движение частиц. Адиабатический инвариант. Определение удельного заряда элементарных частиц. Опыты Милликена, Дж. Дж. Томсона и Иоффе.</p>	ЛК, СЗ
Переменный электрический ток.	<p>Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Векторная диаграмма. Правила Кирхгофа. Эффективное напряжение и ток. Электрический колебательный контур. Резонанс в LC контуре. Добротность контура.</p>	ЛК, СЗ

Электрические токи в металлах, полупроводниках и вакууме.	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
Электрический ток в газах.	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.	Компьютер, соединенный с проектором и экраном для проведения лекций. Пакет программ с видео демонстрациями по темам лекций.
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.	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная ком-плектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа, наглядных плакатов и т.д.
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютеры с доступом в ЭИОС, МЕНТОР и ТУИС. База данных с условиями заданий и примерами их выполнения.

* - 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.
- 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Электричество и магнетизм» 3. 4.

* - 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.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент, ИФИТ		Николаев Н.Э.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор ИФИТ		Лоза О.Т.
_____ Наименование БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор ИФИТ		Лоза О.Т.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.