

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А.П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ Петрушенко С. А.
« ____ » _____ 20__ г.

**Рабочая программа дисциплины
Электромагнетизм**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профиль) 44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора _____ года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА математики и физики**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	2	2	2	2	4	4
Практические	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10	20	20
Контактная работа	10	10	10	10	20	20
Сам. работа	98	98	89	89	187	187
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	108	108	108	108	216	216

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2024 протокол № 1.

Программу составил(и): Доц., Сушкин К. Ю. _____

Зав. кафедрой: Фирсова С.А. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- ознакомление с основами электродинамики;
1.2	- закрепление знаний полученных в среднем общеобразовательной учреждении;
1.3	- формирование в сознании студентов естественнонаучной картины окружающего мира;
1.4	- овладение научным методом познания.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКО-3.1:	Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий
ПКО-3.2:	Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов
ПКО-3.3:	Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса
ПКО-3.4:	Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности
ПКО-3.5:	Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы
ПКО-1.1:	Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов
ПКО-1.2:	Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства
ПКО-1.3:	Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
<ul style="list-style-type: none"> - основные законы электричества и магнетизма; - связь физики с другими науками; - ученых физиков, внесших существенный вклад в развитие физической науки; - методы физических исследований и измерений; - международную систему единиц (СИ); - физические понятия и величины, необходимые для описания физических явлений.
Уметь:
<ul style="list-style-type: none"> - выявлять существенные признаки физических явлений; - устанавливать характерные закономерности при наблюдении и экспериментальных исследованиях физических явлений и процессов; - опознавать в природных явлениях известные физические модели; - применять для описания физических явлений известные физические модели; - описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию; - представлять различными способами физическую информацию; - давать определения основных физических понятий и величин; - формулировать основные физические законы; - владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин; - решать простейшие экспериментальные физические задачи, используя методы физических исследований; - грамотно излагать изученный материал, решать физические задачи по изученной теме.
Владеть:
<ul style="list-style-type: none"> - грамотного использования физического научного языка; - представления физической информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах); - использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей; - численных расчетов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Электростатика				

1.1	Лекция №1 Электрическое поле в вакууме. Электростатика. Электрические заряды и поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Принцип суперпозиции. Электрическое поле системы зарядов. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Остроградского – Гаусса. /Лек/	2	2	ПКО-1.3	Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3
1.2	Введение. Краткий исторический обзор. Краткий исторический обзор развития представлений о природе электричества и магнетизма. Возникновение Электродинамики. Электромагнетизм. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. /Ср/	2	10	ПКО-1.3	Л1.3 Л1.4 Л2.2Л1.7 Э2
1.3	Практическое занятие №1. Электростатика. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. /Пр/	2	1	ПКО-3.3	Л1.7 Л3.1 Л1.3 Л1.4 Л3.2Л2.2
1.4	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация работы лаборатории. Электрические схемы. /Лаб/	2	2	ПКО-1.2	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
1.5	Практическое занятие №2. Расчёт емкости конденсаторов. Вычисление емкости конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. /Пр/	2	1	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
1.6	Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Энергия электростатического поля. /Ср/	2	16	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
Раздел 2. Постоянный ток					
2.1	Постоянный электрический ток. 1. Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток и плотность тока. Напряжение и электрическое поле на участке цепи. Закон Ома для участка цепи. 2. Сопротивление проводника. Проводимость. Соединение проводников. Температурная зависимость сопротивления проводников. Дифференциальная форма закона Ома. 3. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, и для замкнутой цепи. 4. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. 5. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/	2	2	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
2.2	Практическое занятие №4. Законы постоянного тока. Сопротивление проводника. Соединение проводников. Законы Ома. /Пр/	2	2		Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
2.3	Постоянный электрический ток. /Ср/	2	22	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
2.4	Индивидуальное задание Решение задач. Часть 1 /Ср/	2	20	ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
Раздел 3. Ток в средах					

3.1	Семинар №5,6. Основы электронной теории металлов. Электрические токи в электролитах и газах. 1. Классификация твердых тел (проводники и диэлектрики, полупроводники). Природа тока в металлах. Опыты Манделштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. 2. Классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца с электронной точки зрения. Закон Видемана-Франца. Понятие о сверхпроводимости. 3. Полупроводники. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и освещенности. 4. Контактная разность потенциалов. Закон Вольты. Термоэлектрические явления. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и транзисторы. 5. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Электронные лампы. 6. Проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. 7. Законы Фарадея. Электролитическая проводимость. Закон Ома для электролитов. 8. Гальванические элементы. Поляризация гальванических элементов. Деполяризация. Аккумуляторы. 9. Виды газовых разрядов. Процессы ионизации и рекомбинации в газах. 10. Понятие о плазме. Использование газовых разрядов в технике. /Ср/	2	30	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э2 Э4 Э5 Э7
	Раздел 4. Магнетизм				
4.1	Магнитное поле. Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Система единиц электромагнитных величин. Магнитное поле кругового и соленоидального токов. Магнитный поток. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. /Лек/	3	2	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
4.2	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле. 1. Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. 2. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. 3. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. 4. Эффект Холла. Принципы работы магнитогидродинамического генератора. 5. Циклические ускорители. 6. Магнитное поле движущегося заряда. Относительный характер электрического и магнитного полей. 7. Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. 8. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность. 9. Энергия и плотность энергии магнитного поля. 10. Магнетики. Магнитное поле в магнетиках. 11. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Работы Столетова. Точка Кюри. 12. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. /Ср/	3	29	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
4.3	Магнетизм. Магнитное поле тока. Закон полного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Фарадея и правило Ленца. Энергия и плотность энергии магнитного поля. /Пр/	3	2	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2

4.4	Реферат Написание реферата и подготовки презентации с использованием Microsoft Office Project Expert /Ср/	3	10	ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
4.5	Индивидуальное задание Решение задач. Часть 2 /Ср/	3	20	ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
Раздел 5. Электромагнитная индукция					
5.1	Электромагнитная индукция. Квазистационарные токи. Работа и мощность в цепи переменного тока. Опыты Фарадея. ЭДС индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля электрического тока. Получение переменного тока. Сопротивление в цепи переменного тока. Емкость в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для переменных токов. Векторные диаграммы. Мгновенная мощность. Средняя мощность. Эффективные и средние значения силы тока и напряжения. Передача энергии на расстоянии. Взаимная индукция. Трансформатор. /Лек/	3	2	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
5.2	Квазистационарные токи. Электрические колебания. Электромагнитные волны. 1. Получение переменной ЭДС. Действующее и среднее значение переменного тока. 2. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. 3. Векторные диаграммы и метод комплексных амплитуд. 4. Электрический колебательный контур. Собственные колебания, формула Томсона. 5. Трансформатор. Передача электроэнергии на расстояние. 6. Незатухающие электромагнитные колебания. Получение незатухающих электромагнитных колебаний. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний на триоде и транзисторе. 7. Плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. 8. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца, вибратор Герца. 9. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. 10. Изобретение радиосвязи А.С. Поповым. Принцип радиосвязи и радиолокации. 11. Шкала электромагнитных волн. /Ср/	3	30	ПКО-1.1 ПКО-1.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
5.3	Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Электромагнитные волны. Векторные диаграммы и метод комплексных амплитуд. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Трансформатор. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. /Пр/	3	2	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
5.4	Лабораторная работа №9 Применение осциллографа для электрических измерений. /Лаб/	3	2	ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2
Раздел 6. Экзамен					
6.1	Экзамен Подготовка к теоретическому экзамену /Экзамен/	3	9	ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ПКО-3.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Арсентьев В.В., Кирпичников В.Я., Князев С.Ю., Малибашева Л.Я., Лозовский В.Н.	[Физические основы механики. Электричество и магнетизм]: Учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по техн. спец.: В 2-х т.	СПб.: Лань, 2001	0
Л1.2	Отв. ред. т. И. Русецкая	Физика: Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц	М.: Аванта+, 2002	0
Л1.3		Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика	М.: Высш. шк., 2005	0
Л1.4		Кн. 3 : Электромагнетизм	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005	0
Л1.5		Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика	М.: Высш. шк., 2005	28
Л1.6		Кн. 3 : Электромагнетизм	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005	1

5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Под ред. Г.С. Ландсберга	Электричество и магнетизм	М.: ШРАЙК, 1995	0
Л2.2	Кирьянов А. П., Кубарев С. И.	Общая физика: сборник задач: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений	М.: КНОРУС, 2015	1

5.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.1	Покровский	Электромагнетизм. Методы решения задач: [учеб. пособие]	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007	0
Л.2	Покровский, Вячеслав Валерьевич	Электромагнетизм. Методы решения задач: [учеб. пособие]	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007	10

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://sfiz.ru/uchebnik/uch_electromarg/http://kvant.mccme.ru/

<https://elementy.ru/catalog/t2/Fizika>

<https://urait.ru/>

<https://cyberleninka.ru/>

<https://www.gramota.net/category/1.html>

<https://rus-physical-enc.slovaronline.com/>

<https://www.youtube.com/c/getaclassrus/videosE-library.ru>

5.4. Перечень программного обеспечения

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

лаборатория электромагнетизма (аудитория 306/Ф)

лекционная аудитория демонстрационного эксперимента с проектором и экраном (аудитория 107/Ф)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.