

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)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Электродинамика

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

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

Курс Вид занятий	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Проф., Кихтенко С.Н.

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование систематизированных знаний в области основ теоретической физики, разделе электродинамика, приобретение умений применять их на практике, формирование компетенций, необходимых бакалавру.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКО-1:	Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием возможностей цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства
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 про-фессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования
ПКО-3:	Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой
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
УК-1:	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

методологические и концептуальные основы теоретической физики; основные понятия, методы, модели, разделы электродинамики; современные методы поиска и представления необходимой информации при изучении электродинамики и решении электродинамических задач.

Уметь:

находить необходимую информации применительно к перечню решаемых задач; применять современные методы и технологии обучения; объяснять различные электромагнитные явления, процессы и их влияние на окружающую природу и человека; применять методы анализа и синтеза при решении электродинамических задач.

Владеть:

получения информации, связанной с изучением электромагнитных явлений и процессов; владения современными технологиями обучения и диагностики; техниками построения физических моделей, выполнения расчетов, их графического и аналитического представления.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Постоянное электрическое поле в однородной среде

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Поле точечных, объемных, поверхностных и линейных зарядов в однородной среде. Потенциал. Связь напряженности поля с потенциалом.	Лекционные занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
1.2	Расчет электростатических полей распределенных зарядов	Практические занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
1.3	Электростатическое поле в однородной среде	Самостоятельная работа	5	34	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 2. Постоянный ток и стационарное магнитное поле					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Магнитное поле линейных постоянных токов. Законы Ампера и Био — Савара — Лапласа. Магнитное поле объемных и поверхностных токов.	Лекционные занятия	5	4	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2

					УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.2	Расчет магнитных полей. Теорема Био-Савара-Лапласа	Практические занятия	5	6	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.3	Магнитное поле постоянных токов	Самостоятельная работа	5	40	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 3. Квазистационарное и переменное электромагнитные поля					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Квазистационарное электромагнитное поле. Условия квазистационарности. Закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме. Первое уравнение Максвелла.	Лекционные занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.2	Явление электромагнитной индукции	Практические занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3

					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.3	Закон электромагнитной индукции и уравнения Максвелла	Самостоятельная работа	5	40	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 4. Электромагнитные волны					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Свойства электромагнитных волн	Самостоятельная работа	5	39	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
4.2	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	5	9	УК-1 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**5.1. Учебные, научные и методические издания**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Алтунин К. К.	Электродинамика, специальная теория относительности и электродинамика сплошных сред: учебно-методическое пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240549
2	Матвеев А. Н.	Электродинамика	Москва: Высшая школа, 1980	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492466

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Новодворская, Елизавета Марковна, Дмитриев Э. М.	Сборник задач по физике с решениями для втузов	М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2005	50 экз.
2	Сарина М. П.	Электричество и магнетизм: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228921
3	Дзю И. М., Викулов С. В., Алешкевич М. Г., Штейн С. Г., Митина Л. А.	Электростатика: постоянный электрический ток: сборник задач и упражнений	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230466
4	Перунова М.	Трудные вопросы курса физики: электромагнитная индукция: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259218
5	Матвеев А. Н.	Электродинамика и теория относительности: монография	Москва: Издательство Высшая школа, 1964	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474145

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Боброва Т. М., Ипполитова Л. Н., Кузнецов Д. В.	Электричество и магнетизм: методические указания: методическое пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272425

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**5.3. Перечень программного обеспечения****5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся 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

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Описание **показателей и** критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
код и наименование компетенции			
ПКО-1 <i>З место электродинамики в общей системе наук и современное состояние её развития</i> <i>У анализировать роль основных исторических этапов развития электродинамики, их вклад в современную науку</i> <i>В навыками анализа концептуальных и теоретических основ электродинамики</i>	поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов	полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	Тест, вопросы к экзамену
ПКО-3 <i>З основные законы электродинамики</i> <i>У корректно проецировать представления и результаты электродинамики, применять полученные знания на практике</i> <i>В системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях в рамках электродинамики</i>	поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов	полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	Тест,, индивидуальное задание , вопросы к экзамену

УК-1 <i>3 методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования в рамках электродинамики</i> <i>У анализировать результаты наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования в рамках электродинамики</i> <i>В навыками постановки и проведения эксперимента, нормами техники безопасности в рамках электродинамики</i>	поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов	полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	Тест, вопросы к экзамену
---	--	--	---------------------------------

Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной системы в 100-балльной шкале:

- Форма контроля – экзамен
- 84-100 баллов (оценка «отлично»)
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»)
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1. Дифференциальная форма теоремы Гаусса.
2. Движение электромагнитной энергии вдоль линии передач.
3. Закон Ома и закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
4. Преломление и отражение плоских электромагнитных волн на границе между диэлектриками.
5. Уравнение непрерывности и ток смещения.
6. Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.
7. Обобщение закона полного тока.
8. Распространение электромагнитных волн в диэлектриках.
9. Дифференциальная форма закона электромагнитной индукции.
10. Излучение линейного осциллятора.
11. Уравнение Максвелла $\operatorname{div} \mathbf{B}=0$.
12. Скин-эффект
13. Система уравнений Максвелла. Энергия электромагнитного поля.
14. Индукция токов в движущихся проводниках.
15. Граничные условия.
16. Электрическая цепь с емкостью и индуктивностью.
17. Возможность раздельного рассмотрения электростатических и магнитостатических задач. Электростатическое поле в однородной среде.
18. Система проводников с учетом взаимной индукции и самоиндукции.
19. Уравнения Лапласа и Пуассона.
20. Квазистационарное электромагнитное поле. Определение и уравнения
21. Проводники в электростатическом поле.
22. Механические силы в магнитостатическом поле.
23. Диэлектрики в электростатическом поле.
24. Магнетики в магнитостатическом поле.
25. Энергия электростатического поля и энергия взаимодействия зарядов.
26. Магнитное поле в однородной среде. Закон Био-Савара.
27. Механические силы в электростатическом поле.
28. Общие свойства и уравнения магнитостатического поля. Сторонние электродвижущие силы и обобщенные законы Ома и Джоуля-Ленца
29. Дифференциальные операции 2-го порядка. Телесный угол.
30. Магнитостатическое поле в однородной среде. Закон Био-Савара
31. Уравнение непрерывности. Ток смещения. Квазистационарный ток.
32. Магнетики в электростатическом поле.
33. Возможность раздельного рассмотрения магнитостатических и электростатических задач. Основные задачи электростатики. Потенциальность электростатического поля. Нормировка потенциала.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если студент глубоко понимает суть вопроса, может привести собственные примеры, отвечает на поставленные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент рассказывает материал, отраженный в билете, но не может привести свои примеры, отвечает не на все вопросы преподавателя
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент рассказывает материал с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» , если студент не владеет материалом курса, представленном в билете

Тесты письменные

по дисциплине «Электродинамика»

1. Банк тестов по темам

Уравнения Максвелла как обобщение опытных фактов. Стационарное электрическое поле. Стационарное магнитное поле. Квазистационарные электромагнитные поля. Излучение электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн

Вариант I

1. Как убывает $\vec{E}$ от точечного заряда?

а) $\frac{1}{r}$

в) $\frac{1}{r^3}$

б) $\frac{1}{r^2}$

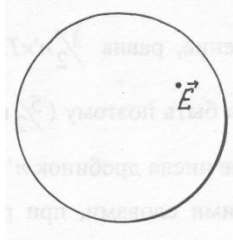
г) $\frac{1}{r^4}$

2) У полюсов мощность излучения от вибратора Герца

а) максимальна

б) равна нулю

3) В соответствии с теоремой Гаусса заштриховать заряд, влияющий на $\vec{E}$ в отмеченной точке.



4) Источниками $\vec{D}$ являются:

- a) $\rho_{\text{своб}}$

б) $\rho_{\text{связ.}}$

в) $\rho_{\text{своб}} + \rho_{\text{своб}}$

г) $\rho_{\text{своб}} - \rho_{\text{своб}}$

5) Пусть ρ во времени уменьшается. Тогда в этой точке

- a) $\text{div} \mathbf{j} > 0$
- b) $\text{div} \mathbf{j} < 0$

6) Дописать:

$\operatorname{div} \vec{D} = 0$. Следовательно, $D_{2n} - D_{1n} = \dots$

7) Выбрать верный вариант:

- $$\begin{array}{ll} \text{a) } \mathbf{j}_{\text{cm}} = \frac{\partial \vec{\mathbf{D}}}{\partial t} & \text{b) } \mathbf{j}_{\text{cm}} = \frac{\partial \vec{\mathbf{E}}}{\partial t} \\ \text{c) } \mathbf{j}_{\text{cm}} = \frac{\partial \vec{\mathbf{B}}}{\partial t} & \text{d) } \mathbf{j}_{\text{cm}} = \frac{\partial \vec{\mathbf{H}}}{\partial t} \end{array}$$

8) Поле диполя убывает как

а) $\frac{1}{r}$

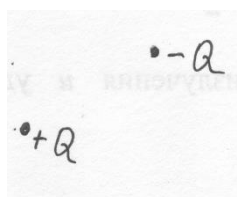
в) $\frac{1}{r^3}$

б) $\frac{1}{r^2}$

г) $\frac{1}{r^4}$

9) Где полагается $\varphi = 0$ для конечных тел?

10) Направить вектор дипольного момента $\vec{p}$.



11) Джоулева теплота выделяется за счет

а) токов смещения

б) токов проводимости

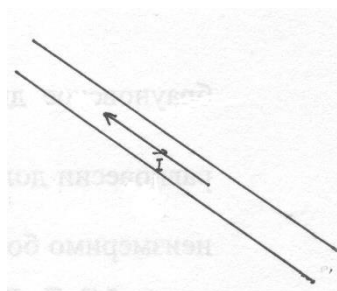
в) токов проводимости и токов смещения

12) Имеет ли физический смысл $\vec{A}$?

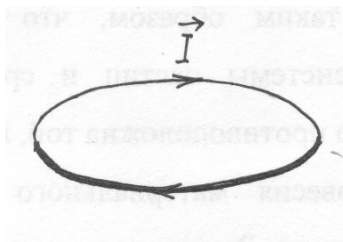
а) да

б) нет

13) Дан ток, равномерно распределенный по сечению цилиндрического проводника. Нарисовать $\vec{H}$ в точках, внешних по отношению к проводнику.



14) Нарисовать $\vec{B}$.



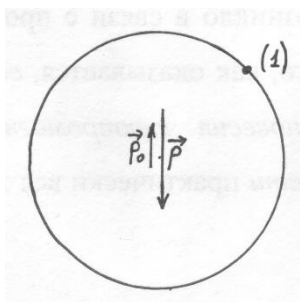
15) С какой скоростью распространяется сигнал в квазистатике?

- а) c б) ∞ в) 0

16) Что такое «время релаксации» применительно к а) зарядам б) токам (скин-эффект)?

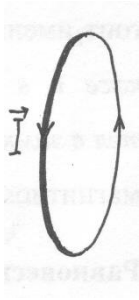
17) Почему при скин-эффекте происходит нагрев поверхности? Подсказка: какая величина велика по сравнению со случаем постоянного тока?

18) Вибратор Герца. Направить $\vec{P}$ в точке (1) с запаздыванием.



19) Как распределяется постоянный ток по сечению проводника?

20) Направить вектор магнитного момента $\vec{M}$.

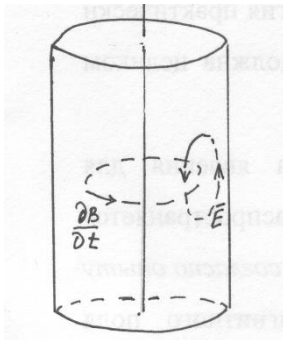


Вариант II

1) Что такое «релаксация зарядов»?

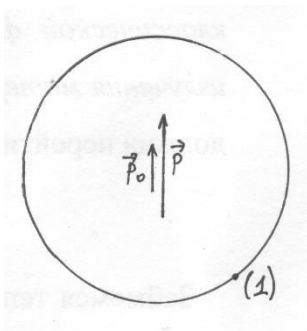
2) Объяснить рис. (скин-эффект):

$$\text{rot} \vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$



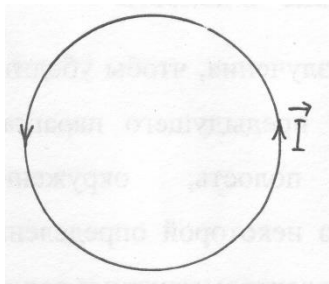
3) Как распределяется постоянный ток по сечению проводника?

4) Вибратор Герца. Направить $\vec{P}$ в точке (1) с запаздыванием.

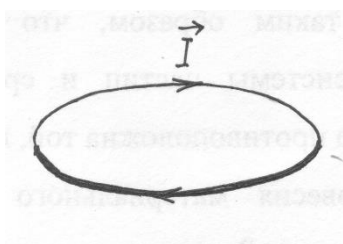


5) I-е условие квазистатики – пренебрежение....(дописать).

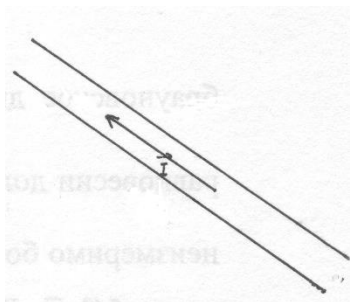
6) Нарисовать $\vec{B}$.



7) Направить вектор магнитного момента $\vec{M}$.



8) Дан ток, равномерно распределенный по сечению цилиндрического проводника. Нарисовать $\vec{H}$ в точках, внутренних по отношению к проводнику.



9) $\text{rot} \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$.

Для магнитостатики $\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = 0$. Следовательно, поле $\vec{H}$ является

а) потенциальным

б) непотенциальным.

10) φ от точечного заряда убывает как

а) $\frac{1}{r}$

в) $\frac{1}{r^3}$

б) $\frac{1}{r^2}$

г) $\frac{1}{r^4}$

11) Поле магнитного заряда убывает как

а) $\frac{1}{r}$

в) $\frac{1}{r^3}$

б) $\frac{1}{r^2}$

г) $\frac{1}{r^4}$

12) Дописать:

$$H_{1t} - H_{2t} =$$

13) Пусть $\text{div} \vec{j} < 0$. Тогда в этой точке ρ во времени

а) увеличивается

б) уменьшается

14) В соответствии с законом полного тока заштриховать ток, создающий $\vec{H}$ в отмеченной точке.

15) Направить вектор дипольного момента $\vec{p}$.

16) Как обозначается вектор-потенциал?

17) Где полагается $\varphi = 0$ для бесконечной пластины толщины d ?

18) 4) Источниками $\vec{E}$ являются:

- a) $\rho_{\text{своб}}$

б) $\rho_{\text{связ}}$

в) $\rho_{\text{своб}} + \rho_{\text{своб}}$

г) $\rho_{\text{своб}} - \rho_{\text{своб}}$

19) Какой физический смысл имеет уравнение $\operatorname{div} \vec{D} = 0$?

20) У экватора мощность излучения от вибратора Герца

- а) максимальна
б) равна нулю

Инструкция по выполнению

Обвести кружок верные ответы либо дать письменные ответы на вопросы в бланке теста.

Критерии оценивания Максимальное количество баллов по тесту – 40. За каждый правильный ответ – 2 балла.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Рассчитать электростатическое поле, создаваемое шаром радиуса a , по объёму которого распределен заряд Q с плотностью $\rho = \rho_0 r^n$, где n – номер варианта по списку студентов. Расчеты выполнить тремя способами: а) методом суперпозиции; б) с использованием теоремы Гаусса; в) интегрированием уравнения Пуассона.
2. Вдоль бесконечного цилиндрического проводника радиуса a течет ток с плотностью $j = j_0 r^n$, где n – номер варианта по списку студентов. Определить напряженность поля внутри и вне цилиндра. Расчеты вы-

полнить тремя способами: а) с помощью закона Био-Савара-Лапласа (методом суперпозиции); б) используя закон Эрстеда (закон полного тока); в) с использованием уравнения Пуассона для векторного потенциала.

- **Критерии оценивания** Максимальное количество баллов по индивидуальному заданию – 60. За каждую правильно решенную задачу (одним способом) – по 10 баллов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины «Электродинамика» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы естествознания, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки ориентирования в современных тенденциях развития естествознания.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме,

дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных занятий;
- передача студентам учебного материала в электронном виде на электронном носителе.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.

Самостоятельная работа студента является чрезвычайно важной формой изучения программного материала. Она вырабатывает умение работать с литературой, отбирать, кратко, но ёмко излагать основную суть теоретического материала, решать задачи. **Крепки только те знания, которые получены в результате упорного, кропотливого самостоятельного труда.**

Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется читать одни и те же разделы учебного пособия два раза: первый раз быстро для ознакомления с материалом, второй раз медленно для более вдумчивого изучения и лучшего запоминания. При втором прочтении рекомендуется вести краткий конспект. Желательно использовать общую тетрадь для лекций, чтобы, по возможности, вместить в неё весь программный материал. Вторую тетрадь рекомендуется использовать для практикума по решению задач.

Составление конспекта мобилизует внимание, помогает обнаружить и выделить главное в тексте. Чередование чтения с письмом развивает все виды памяти, повышает работоспособность и снижает усталость. Ведение конспекта является одновременно и формой контроля качества усвоения материала, ибо, не осознав прочитанного трудно выделить, сформулировать и записать основную мысль.

При ведении конспекта желательно оставлять справа широкие поля, до третьей страницы, чтобы было куда дописать интересные мысли или выводы после

изучения аналогичных разделов из других пособий. По ведению конспекта целесообразно периодически консультироваться с преподавателем.

В конспект нужно записывать только самое главное. Записи в нем по возможности должны быть краткие и лаконичные. Наиболее важные места нужно выделять другим цветом, формулы нужно записывать в отдельной строке чтобы не сливались с текстом. По хорошему конспекту можно легко и быстро, в течение нескольких дней, перед экзаменом, восстановить в памяти изученный материал, повторить его, найти необходимую справку.

Перед повторным чтением и конспектированием рекомендуется попробовать воспроизвести материал по памяти. Даже если эта попытка не увенчается успехом, при последующем чтении и конспектировании материала внимание будет активизировано именно на пропущенном или недостаточно понятном фрагменте. В результате материал будет усвоен более глубоко и основательно.