

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.Д08 Излучение и распространение электромагнитных волн

Профиль	Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)
Институт	экономики, управления и права
Кафедра	Кафедра физики
Специальность	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		5	6
Лекции	51 Часы	34	17
СРС	78 Часы	40	38
Лабораторные работы	51 Часы	34	17
Дифференцированный зачет	0 Часы		
Экзамен	2 Часы		2

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.В.Д08	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	6

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Дифференцированный зачет	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Электромагнитное поле, уравнения Максвелла.						
1,1	Тема 1.1 Закон электромагнитной индукции. Ток смещения, система уравнений Максвелла.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,2	Тема 1.2 Усредненные уравнения Максвелла-Лоренца в материальных средах. Граничные условия для электрического и магнитного полей.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,3	Тема 1.3 Лабораторная работа. Закон электромагнитной индукции. Ток смещения, система уравнений Максвелла.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
1,4	Тема 1.4 Лабораторная работа. Усредненные уравнения Максвелла-Лоренца в материальных средах. Граничные условия для электрического и магнитного полей.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
2	Раздел 2 Плоские электромагнитные волны в свободном пространстве и однородных материальных средах.						
2,1	Тема 2.1 Плоская монохроматическая электромагнитная волна. Поляризация электромагнитных волн.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
2,2	Тема 2.2 Электромагнитные волны в однородном изотропном диэлектрике.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
2,3	Тема 2.3 Электромагнитные волны в среде с поглощением.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
2,4	Тема 2.4 Дисперсия диэлектрической проницаемости. Распространение пакетов электромагнитных волн, перенос энергии.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
2,5	Тема 2.5 Лабораторная работа. Плоская монохроматическая электромагнитная волна. Поляризация электромагнитных волн. Электромагнитные волны в однородном изотропном диэлектрике.		2 Часы	2 Часы			4 Часы

2,6	Тема 2.6 Лабораторная работа. Электромагнитные волны в однородном изотропном диэлектрике.			2 Часы			2 Часы
2,7	Тема 2.7 Лабораторная работа. Электромагнитные волны в среде с поглощением.			2 Часы			2 Часы
2,8	Тема 2.8 Лабораторная работа. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Распространение пакетов электромагнитных волн, перенос энергии.			2 Часы			2 Часы
3	Раздел 3 Распространение электромагнитных волн в неоднородных средах.						
3,1	Тема 3.1 Отражение и преломление волн от плоской границы раздела двух сред. Отражение от идеально проводящей поверхности.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,2	Тема 3.2 Отражение от неидеального проводника, граничное условие Леонтовича.	2 Часы					2 Часы
3,3	Тема 3.3 Плавно неоднородная среда, приближение геометрической оптики.	2 Часы					2 Часы
3,4	Тема 3.4 Лабораторная работа. Отражение и преломление волн от плоской границы раздела двух сред. Отражение от идеально проводящей поверхности.			2 Часы			2 Часы
3,5	Тема 3.5 Лабораторная работа. Отражение от неидеального проводника, граничное условие Леонтовича.			2 Часы			2 Часы
3,6	Тема 3.6 Лабораторная работа. Плавно неоднородная среда, приближение геометрической оптики.			2 Часы			2 Часы
4	Раздел 4 Интерференция и дифракция электромагнитных волн.						
4,1	Тема 4.1 Интерференция плоских монохроматических волн. Принципы Гюйгенса-Френеля, Кирхгофа.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
4,2	Тема 4.2 Дифракция Фраунгофера.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
4,3	Тема 4.3 Дифракция Френеля.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
4,4	Тема 4.4 Лабораторная работа. Интерференция плоских монохроматических волн. Принципы Гюйгенса-Френеля, Кирхгофа.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
4,5	Тема 4.5 Лабораторная работа. Дифракция Фраунгофера.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
4,6	Тема 4.6 Лабораторная работа. Дифракция Френеля.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
5	Раздел 5 Распространение радиоволн в линиях электропередачи волноводах.						
5,1	Тема 5.1 Телеграфное уравнение. Расчет параметров двухпроводной линии электропередачи.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
5,2	Тема 5.2 Волны в неоднородных линиях передачи. Электромагнитные волны в волноводах.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
5,3	Тема 5.3 Лабораторная работа. Телеграфное уравнение. Расчет параметров двухпроводной линии электропередачи.		2 Часы	2 Часы			4 Часы
5,4	Тема 5.4 Лабораторная работа. Волны в неоднородных линиях передачи. Электромагнитные волны в волноводах.			2 Часы			2 Часы
6	Раздел 6 Излучение электромагнитных волн.						
6,1	Тема 6.1 Основы теории излучения электромагнитных волн. Диполь Герца (элементарный электрический излучатель).	2 Часы	2 Часы				4 Часы
6,2	Тема 6.2 Принципы илучения антенн.	2 Часы					2 Часы
6,3	Тема 6.3 Излучение симметричного вибратора конечной длины.	2 Часы					2 Часы
6,4	Тема 6.4 Лабораторная работа. Основы теории излучения электромагнитных волн. Диполь Герца (элементарный электрический излучатель).			2 Часы			2 Часы
6,5	Тема 6.5 Лабораторная работа. Принципы илучения антенн.			2 Часы			2 Часы
6,6	Тема 6.6 Лабораторная работа. Излучение симметричного вибратора конечной длины.			2 Часы			2 Часы
7	Раздел 7 Основные параметры антенн.						
7,1	Тема 7.1 Классификация антенн. Мощность и сопротивление излучения.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
7,2	Тема 7.2 Диаграмма направленности и коэффициент рассеяния антенны. Основные характеристики антенн.	2 Часы	4 Часы				6 Часы

7,3	Тема 7.3 Лабораторная работа. Классификация антенн. Мощность и сопротивление излучения.			2 Часы			2 Часы
7,4	Тема 7.4 Лабораторная работа. Диаграмма направленности и коэффициент рассеяния антенны. Основные характеристики антенн.			2 Часы			2 Часы
8	Раздел 8 Распространение радиоволн в тропосфере Земли.						
8,1	Тема 8.1 Идеальная радиотрасса, диапазоны радиоволн. Влияние подстилающей поверхности на распространение радиоволн.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
8,2	Тема 8.2 Рефракция радиоволн в атмосфере Земли. Дисперсия и резонансное поглощение молекулярного газа.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
8,3	Тема 8.3 Влияние тропосферы на распространение радиоволн.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
8,4	Тема 8.4 Лабораторная работа. Идеальная радиотрасса, диапазоны радиоволн. Влияние подстилающей поверхности на распространение радиоволн.			2 Часы			2 Часы
8,5	Тема 8.5 Лабораторная работа. Рефракция радиоволн в атмосфере Земли. Дисперсия и резонансное поглощение молекулярного газа.			2 Часы			2 Часы
8,6	Тема 8.6 Лабораторная работа. Влияние тропосферы на распространение радиоволн.			2 Часы			2 Часы
9	Раздел 9 Распространения электромагнитных волн в атмосфере и ионосфере Земли.						
9,1	Тема 9.1 Параметры ионосферной плазмы. Электромагнитные волны в однородной изотропной плазме.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
9,2	Тема 9.2 Отражение радиоволн от слоя неоднородной ионосферной плазмы. Особенности отражения радиоволн от неоднородной магнитоактивной ионосферной плазмы.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
9,3	Тема 9.3 Электромагнитные волны в однородной магнитоактивной плазме.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
9,4	Тема 9.4 Рассеяние радиоволн на случайных неоднородностях электронной концентрации.	1 Часы	6 Часы				7 Часы
9,5	Тема 9.5 Лабораторная работа. Параметры ионосферной плазмы. Электромагнитные волны в однородной изотропной плазме.			2 Часы			2 Часы
9,6	Тема 9.6 Лабораторная работа. Отражение радиоволн от слоя неоднородной ионосферной плазмы. Особенности отражения радиоволн от неоднородной магнитоактивной ионосферной плазмы.			2 Часы			2 Часы
9,7	Тема 9.7 Лабораторная работа. Электромагнитные волны в однородной магнитоактивной плазме.			2 Часы			2 Часы
9,8	Тема 9.8 Лабораторная работа. Рассеяние радиоволн на случайных неоднородностях электронной концентрации.			1 Часы			1 Часы

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней	ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней	ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней	ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней
2	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации	УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.В.1 владеть способами осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (567))	567
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

5.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Нефедов, Е.И.;Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства;учеб.пособие для студ.вузов;Нефедов, Е.И.-М.,Академия; <null> ;	2 010	Текст	33
3	Бельков, В.Н.;Основы акустики и профилирование dna с помощью эхолота;метод.указания по провед.лабор.занятий для студ.очн.обучения спец.160905;Бельков, В.Н.Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 013	Текст	46
4	Заборонкова, Т.М.;Основы электродинамики, излучение и распространение радиоволн;учеб.пособие;Заборонкова, Т.М.Мясников, Е.Н.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 015	Текст	50
5	Бельков, В.Н.;Основы акустики и профилирование dna с помощью эхолота;метод.указания по проведению лабор.занятий для студ.очн.обучения спец.160905;Бельков, В.Н.Резников, Б.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 013	Электронный ресурс	0
6	Бельков, В.Н.;Исследование амплитудно-частотной характеристики высокочастотного фильтра приемного устройства РЛС;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.очн.обучения спец.160905;Бельков, В.Н.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
7	Резников, Б.И.;Моноимпульсный измеритель угловых координат;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.очн.обучения спец.160905;Бельков, В.Н.Резников, Б.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0

8	Зырянов, Ю.Т.;Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи;учебное пособие;Белоусов, О.А.Головченко, Е.В.Зырянов, Ю.Т.Курносов, Р.Ю.Рябов, А.В.Федюнин, П.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/189348#1 (дата обращения: 25.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
9	Зырянов, Ю.Т.;Радиопередающие устройства в системах радиосвязи;учебное пособие;Белоусов, О.А.Головченко, Е.В.Зырянов, Ю.Т.Курносов, Р.Ю.Рябов, А.В.Федюнин, П.А.-СПб.,Лань; URL: https://e.lanbook.com/reader/book/177834/#2 (дата обращения: 22.09.2021) ;<null>	2 021	Электронный ресурс	0
10	Муромцев, Д.Ю.;Электродинамика и распространение радиоволн;учебное пособие;Белоусов, О.А.Головченко, Е.В.Зырянов, Ю.Т.Муромцев, Д.Ю.Рябов, А.В.Федюнин, П.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/211646#1 (дата обращения: 13.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
11	Зырянов, Ю.Т.;Антенны;учеб.пособие;Белоусов, О.А.Зырянов, Ю.Т.Рябов, А.В.Федюнин, П.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/233288#3 (дата обращения: 17.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
12	Григорьев, А.Д.;Электродинамика и микроволновая техника;учебник для вузов;Григорьев, А.Д.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210095#1 (дата обращения: 18.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
13	Зырянов, Ю.Т.;Радиоприемные устройства в системах радиосвязи;учебное пособие;Белоусов, О.А.Зырянов, Ю.Т.Курносов, Р.Ю.Удовикин, В.Л.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/249854 (дата обращения: 07.10.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
14	Дугин, Н.А.;Определение чувствительности радиоприемного устройства;методические указания по проведению практических и лабораторных занятий для студентов: [по направлению подготовки 25.05.03-655];Дугин, Н.А.Мясников, Е.Н.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 021	Электронный ресурс	0
15	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

5.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

5.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

6. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
			Вид контроля	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		2	3	4	5
						не зачтено	зачтено		

1	ПК-3.3.1, ПК-3.У.1, ПК-3.В.1, УК-1.3.1, УК-1.У.1, УК-1.В.1		Текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее выполнения и защиты. Длительность выполнения лабораторной работы - 90 мин. Длительность защиты лабораторной работы - 90 мин	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы
---	--	--	------------------	---------------------	--	---	--	---	--

2	ПК-3.3.1, ПК-3.У.1, ПК-3.В.1, УК-1.3.1, УК-1.У.1, УК-1.В.1		Текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее выполнения и защиты. Длительность выполнения лабораторной работы - 90 мин. Длительность защиты лабораторной работы - 90 мин	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы
---	--	--	------------------	---------------------	--	---	--	---	--

3	ПК-3.3.1, ПК-3.У.1, ПК-3.В.1, УК-1.3.1, УК-1.У.1, УК-1.В.1		Промежуточная аттестация Дифференцированный зачет	Длительность подготовки зачету -45 мин	Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности
---	--	--	--	--	--	---	---	--

4	ПК-3.3.1, ПК-3.У.1, ПК-3.В.1, УК-1.3.1, УК-1.У.1, УК-1.В.1	7.7.1, 7.2.7.3, 7.4.8.8.1, 8.2.8.3, 8.4.8.5.8.6., 9.9.1, 9.2.9.3, 9.4.9.5, 9.6.9.7, 9.8	Промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки к экзамену –45 мин	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
---	--	---	--------------------------	---------	--	---	--	--	--

7. Разработчики:

_____	Профессор	Кафедра физики	Выборнов Ф. И.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Оформление заданий для выполнения лабораторных работ

Контролируемые компетенции ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники

ОПК-4.3.1знать способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

ОПК-4.У.1уметь анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.В.1владеть способами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению

УК-1.3.1способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации

УК-1.У.1применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.В.1способами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Наименование лабораторной работы	Задания для лабораторных работ	Вопросы к защите лабораторных работ
Лабораторная работа № 38 «Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона»	1. Провести измерение диаметров колец Ньютона, используя измерительную шкалу прибора. 2. Получить экспериментальные значения в таблицу. Вычислить в делениях шкалы, а затем с учетом увеличения микроскопа и в см. 3. Провести вычисление длины волны падающего монохроматического света. 4. Сравнить полученную длину волны с табличным значением длины волны и видимой части спектра соответствующего цвета. 5. Сделать вывод о полученном результате.	1. Опишите явление интерференции и поясните, почему интерференционное сложение отсутствует при сложении колебаний, имеющих взаимно перпендикулярные направления. 2. Что называется интенсивностью световой волны? Получите выражение $I = E^2(\cos^2 \omega t) = E^2/2$. 3. Дайте определение показателя преломления среды. Почему выпуклая линза является собирающей, а вогнутая- рассеивающей? Дайте определение оптической силы линзы. 4. Дайте определение оптической разности хода для световых волн, напишите условие максимумов и минимумов интенсивности интерференционной картины. 5. Выведите расчетные формулы в эксперименте с использованием колец Ньютона 1) для определения длины

		световой волны λ при известной оптической силе линзы $F=1/D(\text{м})$ и 2) для определения оптической силы линзы при известной длине волны (частоты) падающего света. 6. Как изменится наблюдаемая с помощью колец Ньютона интерференционная картина, если свободное пространство между линзой и плоскопараллельной стеклянной пластиной заполнить прозрачной средой с показателем преломления 1) $n < n_{\text{ст}}$, меньшим показателя преломления стекла, и 2) $n > n_{\text{ст}}$.
--	--	--

Оформление заданий для
выполнения лабораторных работ

Контролируемые компетенции ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники

ОПК-4.3.1знать способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

ОПК-4.У.1уметь анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.В.1владеть способами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению

УК-1.3.1способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации

УК-1.У.1применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.В.1способами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Наименование лабораторной работы	Задания для лабораторных работ	Вопросы к защите лабораторных работ
Лабораторная работа №53 «Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла»	1. Градуировка датчика Холла. 2. Исследование магнитного поля на оси длинного соленоида (в течении выполнения задания №2 ток I, должен оставаться неизменным). 3. Исследование магнитного поля на оси короткого соленоида (в течении выполнения задания №3 ток I, должен оставаться неизменным).	1. Что является источником магнитного поля? 2. Как намагнитить вещество? 3. Сформулировать закон Био-Савара-Лапласа. 4. Как с помощью закона Био-Савара-Лапласа рассчитать индукцию магнитного поля: а) на оси кругового тока; б) на оси соленоида; в) на расстоянии r от бесконечного прямого проводника с током? 5. В чем состоит эффект Холла? 6. Как ведет себя заряд, влетающий в однородное магнитное поле? 7. От чего зависит величина и направление силы Лоренца?

**Вопросы к зачету с оценкой 10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем**

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определите зависимость электрического поля $E(r)$ и электростатического потенциала для трех концентрических равномерно заряженных сфер с радиусами R_1 , R_2 и R_3 , на которых находятся заряды q_1 , q_2 и q_3 соответственно.
2. Докажите тождества векторного анализа $\text{div}(\text{rot}\vec{E}) = 0$ и $\text{rot}(\text{grad}\varphi) = 0$.
3. Используя тождество векторного анализа $\frac{1}{r^3}[\vec{dl} \times \vec{r}] = \text{rot}\left(\frac{\vec{dl}}{r}\right)$, где $\vec{dl}$ - вектор постоянной длины и направления получите из закона Био – Савара – Лапласа выражение для векторного потенциала $\vec{A}$, создаваемого сторонним током
$$\vec{A} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_V \frac{\vec{j}(\vec{r}') dV}{|\vec{r} - \vec{r}'|}.$$
4. Вычислите вектор индукции магнитного поля, создаваемого контуром с током, показанном на рисунке.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определите зависимость электрического поля $E(r)$ и электростатического потенциала для равномерно заряженного шара радиуса R .
2. Даны три равномерно заряженные пластины, поверхностные плотности зарядов которых соответственно равны $\sigma_1 = -3 \cdot 10^{-10}$ Кл/м², $\sigma_2 = 2 \cdot 10^{-10}$ Кл/м² и $\sigma_3 = 1 \cdot 10^{-10}$ Кл/м². Используя теорему Гаусса, определите напряженность электрического поля слева, справа от пластин и между ними.
3. Электрон вращается в магнитном поле с индукцией $\vec{B}$. Как будут изменяться частота радиус вращения и кинетическая энергия электрона при условии, индукция внешнего магнитного поля будет медленно возрастать во времени.
4. Вычислите вектор индукции магнитного поля, создаваемого контуром с током, показанном на рисунке.

Заведующий кафедрой

(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Дайте определение емкости конденсатора. Используя теорему Гаусса для вектора электрического поля получите выражения для емкости плоского цилиндрического и сферического конденсаторов. Чему равна энергия заряженного конденсатора и плотность энергии электрического поля внутри него.
2. Даны две параллельные равномерно заряженные пластины, расстояние между которыми равно $d=0,1$ м, поверхностные плотности зарядов пластин соответственно равны $\sigma_1 = 1$ мкКл/м², $\sigma_2 = -3$ мкКл/м². Постройте графики электростатического поля и потенциала в зависимости от координаты x , отсчитываемой в направлении, перпендикулярном поверхности пластин.
3. Электрон вращается в магнитном поле с индукцией $\vec{B}$. Как будут изменяться частота радиус вращения и кинетическая энергия электрона при условии, индукция внешнего магнитного поля будет медленно возрастать во времени.
4. Сформулируйте систему уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Используя вторую пару уравнений Максвелла (неоднородные уравнения, которые включают плотность заряда ρ и плотность тока проводимости $\vec{j}$), получите уравнение непрерывности $\partial \rho / \partial t + \text{div } \vec{j} = 0$, которое связывает плотность заряда ρ и плотность электрического тока $\vec{j}$

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте закон Кулона. Вычислите напряженность электрического поля, создаваемое диполем - двумя зарядами $\pm q$, равными по величине и противоположными по знаку, находящимися на расстоянии d друг от друга, в точке $\vec{r}$ при условии $r \gg d$.
2. Получите выражение для работы, совершаемой при перемещении контура с током в постоянном магнитном поле. Почему при перемещении контура совершается работа и за счет какого поля она возникает. Дайте определение индуктивности соленоида и получите выражение для индуктивности соленоида. Получите выражение для энергии соленоида, по которому протекает электрический ток, чему равна плотность энергии магнитного поля в соленоиде.
3. Вычислите вектор индукции магнитного поля, создаваемого контуром с током, показанном на рисунке.
4. Приведите доказательство теоремы Стокса, для произвольного векторного вихревого поля $\vec{A}$, используя вычисление его циркуляции при обходе бесконечно малого контура, показанного на рисунке

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте теорему Гаусса и теорему о циркуляции поля для векторов электростатического $\vec{E}$ и магнитостатического $\vec{B}$ полей. В чем основные различия этих полей, и как они проявляются при изображении этих полей с помощью силовых линий и эквипотенциальных поверхностей.
2. Сформулируйте материальные уравнения, определяющие связь между векторами напряженности электрического поля $\vec{E}$ и электрической индукции $\vec{D}$, индукции магнитного поля $\vec{B}$ и напряженности магнитного поля $\vec{H}$, вектором $\vec{E}$ и плотностью тока $\vec{J}$ (закон Ома).
3. Используя закон Био-Савара-Лапласа, вычислите вектор индукции магнитного поля, создаваемого контуром с током, показанном на рисунке.

Заведующий кафедрой

(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте закон Кулона. Вычислите напряженность электрического поля, создаваемое диполем - двумя зарядами $\pm q$, равными по величине и противоположными по знаку, находящимися на расстоянии d друг от друга, в точке $\vec{r}$ при условии $r \gg d$.
2. Определите работу, совершаемую при увеличении расстояния между обкладками плоского конденсатора емкостью $C = 2$ мкФ на величину $x = 0,1$ мм, в случае, если он подключен к источнику питания с разностью потенциалов $U = 10$ В. Первоначально расстояние между пластинами составляло $d = 1$ мм.
3. Используя теорему о циркуляции магнитного поля и закон Био-Савара-Лапласа, получите выражение для индукции магнитного поля, создаваемого бесконечно длинной прямолинейной нитью, по которой протекает электрический ток.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте закон Кулона и теорему Гаусса для векторов напряженности $\vec{E}$ и индукции $\vec{D}$ электрического поля. Получите выражение для вектора $\vec{E}(\vec{r})$ для электрического диполя, двух противоположных зарядов, находящихся на расстоянии $d \ll r$ друг от друга.
2. Получите тождество векторного анализа $[\vec{a} \times [\vec{b} \times \vec{c}]] = \vec{b}(\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a} \cdot \vec{b})$.
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах. Что может являться причиной возникновения эдс индукции в замкнутом проводящем контуре. Определите значение эдс индукции, возникающей при вращении рамки в магнитном поле (см. рисунок)

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Используя теорему Гаусса, получите выражение для электрического поля внутри плоского и цилиндрического конденсатора. Получите выражение для электроемкостей этих конденсаторов. Получите выражение для энергии заряженного конденсатора и плотности энергии электрического поля.
2. Дайте определение силовых линий векторного поля, как расположены силовые линии потенциального поля по отношению к эквипотенциальным поверхностям. Сформулируйте граничное условие для электрического поля на поверхности идеального проводника.
3. Определите с магнитное поле, возникающее внутри и снаружи коаксиальной линии, радиус внутренней жилы которой равен $r_1 = 1$ мм, а радиус внешней оплетки $r_0 = 10$ мм, по которым текут противоположно направленные токи, равные соответственно $I_1 = 1$ А и $I_2 = -2$ А.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора электрического поля. Получите выражение для напряженности $\vec{E}$ и индукции $\vec{D}$ электростатического поля внутри и снаружи коаксиальной линии, состоящей из двух цилиндрических поверхностей, расположенных на одной оси, радиусы которых составляют r_1 и r_2 , пространстве, между которыми находится диэлектрик с относительной электрической проницаемостью ε .
2. Сформулируйте теорему о циркуляции магнитного поля и закон Био-Савара-Лапласа, в чем различие между ними. Используя закон Био-Савара-Лапласа, вычислите вектор индукции магнитного поля, создаваемого контуром с током, показанном на рисунке.
3. Сформулируйте систему уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Какие теоремы необходимо использовать для перехода от интегральной к дифференциальной формам, сформулируйте их.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте закон Кулона и теорему Гаусса для векторов напряженности $\vec{E}$ и индукции $\vec{D}$ электрического поля. Получите выражение для вектора $\vec{E}(\vec{r})$ для электрического диполя, двух противоположных зарядов, находящихся на расстоянии $d \ll r$ друг от друга.
2. Получите тождество векторного анализа $[\vec{a} \times [\vec{b} \times \vec{c}]] = \vec{b}(\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a} \cdot \vec{b})$.
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах. Что может являться причиной возникновения эдс индукции в замкнутом проводящем контуре. Определите значение эдс индукции, возникающей при вращении рамки в магнитном поле (см. рисунок)

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какими свойствами обладает электростатическое поле? Сформулируйте теорему Гаусса и теорему о циркуляции для электростатического поля.
2. Используя закон Био – Савара - Лапласа, вычислите магнитное поле, создаваемое бесконечно длинным проводником с током.
3. Два положительных точечных заряда $q_1 = 1$ мкКл и $q_2 = 10$ мкКл закреплены на расстоянии 1 м друг от друга. Определите в какой точке на прямой, проходящей через эти заряды, следует поместить третий заряд так, чтобы он находился в равновесии.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Даны две параллельные равномерно заряженные пластины, расстояние между которыми равно $d = 0,1$ м, поверхностные плотности зарядов пластин соответственно равны $\sigma_1 = 1$ мкКл/м², $\sigma_2 = -3$ мкКл/м². Постройте графики электростатического поля и потенциала в зависимости от координаты x , отсчитываемой в направлении, перпендикулярном поверхности пластин.
2. Четыре параллельных провода образуют квадрат с длиной сторон $a=0.2$ м, по каждому проводу течет ток силой $J=1$ А в направлении, указанном стрелками. Определите величину и направление силы, действующей на один погонный метр проводника 1.
4. Рамка площадью $S=100$ см² равномерно вращается с частотой $n=10$ Гц в постоянном магнитном поле с индукцией $B = 1,0$ Тл., ось вращения лежит в плоскости, перпендикулярной силовым линиям поля B . Определите амплитудное значение эдс индукции.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражение для энергии заряженного плоского конденсатора.
2. С помощью теоремы о циркуляции магнитного поля вычислите магнитное поле внутри бесконечно длинного соленоида. Получите выражение для индуктивности бесконечно длинного соленоида.
3. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе расстояние $d=10$ мм от одной пластины до другой, приобрел скорость $v=10^5$ м/с. Определите разность потенциалов между пластинами и время движения электрона, масса электрона $m_e=10^{-30}$ кг, заряд $e = -1.6 \cdot 10^{-19}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий..

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Используя теорему Гаусса, получите выражение для электрического поля, создаваемое равномерно заряженной бесконечно длинной прямолинейной нитью.
2. Получите выражение для энергии соленоида, по которому протекает постоянный ток.
3. При сопротивлении нагрузки $R_1 = 8$ Ом сила тока в цепи равна $J_1 = 0.8$ А, при сопротивлении $R_2 = 15$ Ом сила тока в цепи равна $J_2 = 0.5$ А. Определите силу тока короткого замыкания источника.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Что может служить причиной появления эдс индукции в замкнутом проводящем контуре. Приведите примеры и сопоставьте их с законом электромагнитной индукции.
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{div}(\text{rot } E)=0$.
3. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно $d = 2$ мм, разность потенциалов $U = 600$ В. Заряд каждой пластины равен $q = 40$ нКл. Определите энергию электрического поля и силу взаимного притяжения каждой из пластин.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
2. Используя выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
3. Определите работу, совершаемую при увеличении расстояния между обкладками плоского конденсатора емкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ на величину $x = 0.1 \text{ мм}$, в случае, если он подключен к источнику питания с разностью потенциалов $U = 10 \text{ В}$. Первоначально расстояние между пластинами составляло $d = 1 \text{ мм}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

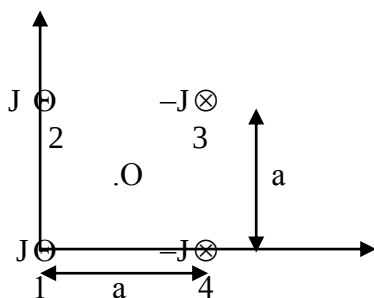
ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какая из формулировок закона электромагнитной индукции (интегральная или дифференциальная) представляется Вам более общений и почему?
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{rot}(\text{grad } \varphi)=0$, здесь φ – потенциал электростатического потенциал.
3. Определить магнитное поле в точке O , создаваемое системой прямолинейных токов, показанных на рисунке.



Заведующий кафедрой

(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражение для энергии заряженного плоского конденсатора.
2. С помощью теоремы о циркуляции магнитного поля вычислите магнитное поле внутри бесконечно длинного соленоида. Получите выражение для индуктивности бесконечно длинного соленоида.
3. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе расстояние $d=10$ мм от одной пластины до другой, приобрел скорость $v=10^5$ м/с. Определите разность потенциалов между пластинами и время движения электрона, масса электрона $m_e=10^{-30}$ кг, заряд $e = -1.6 \cdot 10^{-19}$.
4. Определите индуктивность соленоида L , если при силе тока $I=10$ А магнитный поток равен $\Psi = 80$ мкВб.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Использую теорему Гаусса, получите выражение для электрического поля, создаваемое равномерно заряженной бесконечно длинной прямолинейной нитью.
2. Получите выражение для энергии соленоида, по которому протекает постоянный ток.
3. При сопротивлении нагрузки $R_1 = 8$ Ом сила тока в цепи равна $J_1 = 0.8$ А, при сопротивлении $R_2 = 15$ Ом сила тока в цепи равна $J_2 = 0.5$ А. Определите силу тока короткого замыкания источника.
4. В цепи баллистического гальванометра при выключении магнитного поля прошел заряд $q = 50$ мкКл. Определите изменение магнитного потока через кольцо рамки гальванометра, если сопротивление его цепи составляет $R = 10$ Ом.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Что может служить причиной появления эдс индукции в замкнутом проводящем контуре. Приведите примеры и сопоставьте их с законом электромагнитной индукции.
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{div}(\text{rot } E)=0$.
3. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно $d = 2$ мм, разность потенциалов $U = 600$ В. Заряд каждой пластины равен $q = 40$ нКл. Определите энергию электрического поля и силу взаимного притяжения каждой из пластин.
4. Электрон движется в магнитном поле с индукцией $B=10$ мТл по винтовой линии, радиус которой равен $r = 1.5$ см и шаг $h = 10$ см. Определите период обращения электрона и его скорость.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
2. Используя выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
3. Определите работу, совершаемую при увеличении расстояния между обкладками плоского конденсатора емкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ на величину $x = 0.1 \text{ мм}$, в случае, если он подключен к источнику питания с разностью потенциалов $U = 10 \text{ В}$. Первоначально расстояние между пластинами составляло $d = 1 \text{ мм}$.
4. Определите магнитное поле, возникающее внутри и снаружи коаксиальной линии, радиус внутренней жилы которой равен $r_1 = 1 \text{ мм}$, а радиус внешней оплетки $r_0 = 10 \text{ мм}$, по которым текут противоположно направленные токи, равные соответственно $I_1 = 1 \text{ А}$ и $I_2 = -2 \text{ А}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий..

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какая из формулировок закона электромагнитной индукции (интегральная или дифференциальная) представляется Вам более общений и почему?
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{rot}(\text{grad } \varphi)=0$, здесь φ – потенциал электростатического поля $E=-\text{grad } \varphi$.
3. Определите электрическое поле и потенциал, создаваемый двумя концентрическими проводящими бесконечно тонкими сферическими поверхностями с радиусами $r_1 = 0.1$ м и $r_2 = 1$ м, на которых находятся заряды с линейной плотностью $\sigma_1=1$ мкКл/м и $\sigma_2=2$ мкКл/м соответственно.
4. С какой силой на единицу площади взаимодействуют два плоских проводника, по которым текут противоположно направленные токи силой $J = \pm 1$ А.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Используя вторую пару уравнений Максвелла (неоднородные уравнения, которые включают плотность заряда ρ и плотность тока проводимости $\vec{j}$), получите уравнение непрерывности $\partial \rho / \partial t + \text{div } \vec{j} = 0$, которое связывает плотность заряда ρ и плотность электрического тока $\vec{j}$
2. Получите выражение для индуктивности длинного соленоида, имеющего N витков, длину l , и площадь кругового витка S .
3. Получите выражение для электростатического потенциала в точке P , расположенной на оси тонкого равномерно заряженного диска радиуса R на расстоянии z от его центра. Какой вид имеет выражение для потенциала в случаях $z \gg R$ и $z \ll R$.
4. Какое дополнительное давление, обусловленное силой Ампера, испытывает боковая поверхность соленоида, содержащего $n=20$ витков/см, если по нему протекает ток $I=20$ А .

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражения для энергии заряженного конденсатора и плотности энергии электрического поля.
2. Дайте формулировку теоремы Стокса и напишите выражения закона Фарадея (закона электромагнитной индукции) и интегральной и дифференциальной формах.
3. Сферическую оболочку радиуса R_1 равномерно заряженную зарядом q расширили до радиуса R_2 . Определите работу, совершенную силами электрического поля.
4. Определите вектор индукции магнитного поля, снаружи и между двумя параллельными плоскими пластинами, по которым протекают токи с линейными плотностями, равными соответственно $J_1=1$ А/м, $J_2=-4$ А/м.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Дайте формулировку математической теоремы Гаусса и запишите теорему Гаусса для вектора электрического поля в интегральной и дифференциальной формах.
2. Сформулируйте теорему о циркуляции магнитного поля. Как и её помощью найти пространственное распределение магнитного поля создаваемого прямолинейным проводником, по которому по которому протекает ток J .
3. Электрический заряд q равномерно распределен по кольцу радиуса R . Найдите потенциал точки, расположенной на оси z , ортогональной плоскости кольца и совпадающей с его центром.
4. Вычислите индуктивность, приходящуюся на единицу длины коаксиального кабеля, имеющего диаметр внутренней жилы d и диаметр внешней оплетки $D \gg d$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессии; УК-1.3.1 знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какое электрическое поле и распределение потенциала образуется внутри длинного прямолинейного коаксиального кабеля, радиусы внутренней жилы и концентрической к ней оплетки равны соответственно r и R .
2. Получите выражение для скорости дрейфа электронов и ионов в проводящей среде, в которой имеются «скрещенные» (взаимно перпендикулярные) электрическое E и магнитное B поля.
3. Две концентрических сферы с радиусами R_1 и R_2 соответственно ($R_2 > R_1$) имеют заряды $q_1 > 0$ и $q_2 < 0$. Покажите графически распределения напряженности электрического поля и потенциала в зависимости от расстояния r от центра сфер.
4. По круговому витку радиуса R течет ток I . Найдите величину и направление индукции магнитного поля на оси витка в точке, расположенной на расстоянии z от его центра.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Дайте определения проводимости, сопротивления и удельного сопротивления среды.
Сформулируйте закон Ома, по какой причине он является универсальным для очень многих сред, находящихся под воздействием электрического поля?
2. Какие условия могут приводить к возникновению индукционного электрического поля в проводящем, находящемся во внешнем магнитном поле с индукцией B ?
3. Определите силу, действующую на пластины плоского конденсатора, имеющие площади $S = 1 \text{ см}^2$, на которых находятся равные и противоположные заряды $q = 1 \text{ мкКл}$.
4. Соленоид имеет длину $l = 1 \text{ м}$ и сечение $S = 10 \text{ см}^2$. Магнитный поток, создаваемый током, протекающим в соленоиде равен $\psi = 0.1 \text{ Вб}$. Чему равна энергия магнитного поля, сосредоточенного в соленоиде.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Электрон находится во внешнем магнитном поле с индукцией B , его скорость равна u и направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Как изменится частота, радиус орбиты и энергия электрона, если магнитное поле будет увеличиваться во времени.
2. С какой силой притягиваются друг к другу две параллельные равномерно заряженные плоскости. Поверхностные плотности зарядов на каждой плоскости соответственно равны $\sigma_1 = 1 \text{ мкКл/см}^2$ $\sigma_2 = 2 \text{ мкКл/см}^2$, площадь каждой пластины равна $S = 10 \text{ см}^2$, расстояние между пластинами много меньше их линейных размеров. Диэлектрическая проницаемость вакуума равна $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.
3. Два конденсатора емкостью $C_1 = 5 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 10 \text{ мкФ}$ соединены параллельно и присоединены к батарее с эдс $U = 100 \text{ В}$. Определите заряды на каждом из конденсаторов.
4. По двум параллельным проводникам, находящимся на расстоянии l м друг от друга и замкнутым на сопротивление R , перемещается равномерно со скоростью v проводящая перемычка массы m . Система помещена в магнитное поле с индукцией B , направленной ортогонально плоскости, в которой находятся проводники. Определите силу, действующую на перемычку.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определите разность потенциалов между точками 1 и 2, если электрон, двигаясь между этими точками при отсутствии других (неэлектрических) сил, в точке 1 имел скорость $v_1 = 10^9$ м/с, а в точке 2 - $v_2 = 2 \cdot 10^9$ м/с. Масса электрона равна $m_e = 10^{-30}$ кг, заряд $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
2. Напишите и сравните выражения для силы Ампера и силы Лоренца. Почему в отличие от силы Лоренца сила /Ампера может совершать работу.
3. С какой силой на единицу длины взаимодействуют две заряженные бесконечно длинные параллельные нити с одинаковой линейной плотностью заряда, равной $\sigma = 20$. мКл/м, находящиеся на расстоянии $r = 0.1$ м друг от друга.
4. Электрон со скоростью $v=10^3$ м/с влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B=0.1$ Тл под углом $\alpha=\pi / 3$ к силовым линиям. Определите действующую на него силу Лоренца.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора индукции магнитного поля и теорему О циркуляции вектора индукции магнитного поля. Какими свойствами в отличие от электростатического обладает стационарное магнитное поле.
2. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле, определение индуктивности контура, энергия магнитного поля, запасенная в контуре, по которому протекает ток.
3. Определите напряжения на каждом из последовательно соединенных конденсаторов, присоединенных к источнику $U=32$ В, емкости которых соответственно равны $C_1=1$ мкФ, $C_2=3$ мкФ.
4. Проводник длиной $L=1$ м движется со скоростью $v=7$ км/с перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Определить значение магнитной индукции B , если на концах проводника возникает разность потенциалов $U=100$ В.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определение емкости проводника, электрическое поле заряженного плоского конденсатора, емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное сложение емкостей конденсаторов.
2. Вычисление индуктивности соленоида, энергия магнитного поля, создаваемого током, протекающим по соленоиду, плотность энергии магнитного поля.
3. С какой силой на единицу площади взаимодействуют две бесконечные параллельные плоскости, заряженные с одинаковой поверхностной плотностью заряда, равной $\sigma = 5 \cdot 10^{-12} \text{ Кл/м}^2$.
4. Определите магнитное поле, возникающее внутри и снаружи коаксиальной линии, радиус внутренней жилы которой равен $r_1 = 1 \text{ мм}$, а радиус внешней оплетки $r_2 = 10 \text{ мм}$, по которым текут противоположно направленные токи, равные соответственно $I_1 = 1 \text{ А}$ и $I_2 = -2 \text{ А}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Вектор напряженности электрического поля, определения силовых линий вектора и потока вектора $\vec{E}$. Энергия взаимодействия точечных зарядов, определение потенциала φ электрического поля, связь между $\vec{E}$ и φ , работа электростатического поля при движении по замкнутому контуру.

2. Магнитное поле, создаваемое элементом тока, формулировка закона Био-Савара-Лапласа, вычисление на его основе магнитного поля, создаваемого в центре кругового витка с током.

3. Два одинаково заряженных шарика массы $m = 1$ г, подвешенных в одной точке на нитях длины $l = 1$ м, разошлись так, что угол между нитями стал равен $\alpha = 0.1$ радиан.

Определите заряд шариков. Диэлектрическая проницаемость вакуума равна $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

4. Определите частоту вращения электрона в магнитном поле Земли. Индукция магнитного поля равна $B = 3 \cdot 10^{-3}$ Тл, масса электрона равна $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$ кг, его заряд $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определения силы тока I и вектора плотности тока $\vec{j}$, определения элементарного тока при протекании тока в проводнике и при движении заряженных частиц в пространстве. Формулировка закона Ома для участка цепи в дифференциальной и интегральной формах, определения проводимости σ , удельного сопротивления ρ и сопротивления участка цепи R .
2. Закон электромагнитной индукции, определение эдс самоиндукции. Электрические цепи переменного тока, определение комплексного сопротивления z , определения комплексного сопротивления емкости и комплексного сопротивления индуктивности.
3. Какой заряд сообщен шару радиуса R , если он заряжен до потенциала $U=100$ В, а его энергия равна $W=2$ Дж.
4. Определите индукцию магнитного поля, которую создает электрон движущийся прямолинейно со скоростью $v=10^8$ м/с на расстоянии $d=10^{-6}$ см в направлении, перпендикулярном его траектории. Заряд электрона равен $e=-1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Использую теорему Гаусса, получите выражение для электрического поля, создаваемое равномерно заряженной бесконечно длинной прямолинейной нитью.
2. Получите выражение для энергии соленоида, по которому протекает постоянный ток.
3. При сопротивлении нагрузки $R_1 = 8 \text{ Ом}$ сила тока в цепи равна $J_1 = 0.8 \text{ А}$, при сопротивлении $R_2 = 15 \text{ Ом}$ сила тока в цепи равна $J_2 = 0.5 \text{ А}$. Определите силу тока короткого замыкания источника.
4. В цепи баллистического гальванометра при выключении магнитного поля прошел заряд $q = 50 \text{ мкКл}$. Определите изменение магнитного потока через кольцо рамки гальванометра, если сопротивление его цепи составляет $R = 10 \text{ Ом}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Что может служить причиной появления эдс индукции в замкнутом проводящем контуре. Приведите примеры и сопоставьте их с законом электромагнитной индукции.
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{div}(\text{rot } E)=0$.
3. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно $d = 2$ мм, разность потенциалов $U = 600$ В. Заряд каждой пластины равен $q = 40$ нКл. Определите энергию электрического поля и силу взаимного притяжения каждой из пластин.
4. Электрон движется в магнитном поле с индукцией $B=10$ мТл по винтовой линии, радиус которой равен $r = 1.5$ см и шаг $h = 10$ см. Определите период обращения электрона и его скорость.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
2. Используя выражение для емкости плоского конденсатора, получите выражение для плотности тока смещения.
3. Определите работу, совершаемую при увеличении расстояния между обкладками плоского конденсатора емкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ на величину $x = 0.1 \text{ мм}$, в случае, если он подключен к источнику питания с разностью потенциалов $U = 10 \text{ В}$. Первоначально расстояние между пластинами составляло $d = 1 \text{ мм}$.
4. Определите магнитное поле, возникающее внутри и снаружи коаксиальной линии, радиус внутренней жилы которой равен $r_1 = 1 \text{ мм}$, а радиус внешней оплетки $r_0 = 10 \text{ мм}$, по которым текут противоположно направленные токи, равные соответственно $I_1 = 1 \text{ А}$ и $I_2 = -2 \text{ А}$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какая из формулировок закона электромагнитной индукции (интегральная или дифференциальная) представляется Вам более общей и почему?
2. Докажите тождество векторного анализа $\text{rot}(\text{grad } \varphi)=0$, здесь φ – потенциал электростатического поля $E=-\text{grad } \varphi$.
3. Определите электрическое поле и потенциал, создаваемый двумя концентрическими проводящими бесконечно тонкими сферическими поверхностями с радиусами $r_1 = 0.1$ м и $r_2 = 1$ м, на которых находятся заряды с линейной плотностью $\sigma_1=1$ мкКл/м и $\sigma_2=2$ мкКл/м соответственно.
4. С какой силой на единицу площади взаимодействуют два плоских проводника, по которым текут противоположно направленные токи силой $J = \pm 1$ А.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Используя вторую пару уравнений Максвелла (неоднородные уравнения, которые включают плотность заряда ρ и плотность тока проводимости $\vec{j}$), получите уравнение непрерывности $\partial \rho / \partial t + \text{div } \vec{j} = 0$, которое связывает плотность заряда ρ и плотность электрического тока $\vec{j}$
2. Получите выражение для индуктивности длинного соленоида, имеющего N витков, длину l , и площадь кругового витка S .
3. Получите выражение для электростатического потенциала в точке P , расположенной на оси тонкого равномерно заряженного диска радиуса R на расстоянии z от его центра. Какой вид имеет выражение для потенциала в случаях $z \gg R$ и $z \ll R$.
4. Какое дополнительное давление, обусловленное силой Ампера, испытывает боковая поверхность соленоида, содержащего $n=20$ витков/см, если по нему протекает ток $I=20$ А .

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Получите выражения для энергии заряженного конденсатора и плотности энергии электрического поля.
2. Дайте формулировку теоремы Стокса и напишите выражения закона Фарадея (закона электромагнитной индукции) и интегральной и дифференциальной формах.
3. Сферическую оболочку радиуса R_1 равномерно заряженную зарядом q расширили до радиуса R_2 . Определите работу, совершенную силами электрического поля.
4. Определите вектор индукции магнитного поля, снаружи и между двумя параллельными плоскими пластинами, по которым протекают токи с линейными плотностями, равными соответственно $J_1=1$ А/м, $J_2=-4$ А/м.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Дайте формулировку математической теоремы Гаусса и запишите теорему Гаусса для вектора электрического поля в интегральной и дифференциальной формах.
2. Сформулируйте теорему о циркуляции магнитного поля. Как и её помощью найти пространственное распределение магнитного поля создаваемого прямолинейным проводником, по которому по которому протекает ток J .
3. Электрический заряд q равномерно распределен по кольцу радиуса R . Найдите электрическое поле в точке, расположенной на оси z , ортогональной плоскости кольца и совпадающей с его центром.
4. Вычислите индуктивность, приходящуюся на единицу длины коаксиального кабеля, имеющего диаметр внутренней жилы d и диаметр внешней оплетки $D \gg d$.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Какое электрическое поле и распределение потенциала образуется внутри длинного прямолинейного коаксиального кабеля, радиусы внутренней жилы и концентрической к ней оплетки равны соответственно r и R .
2. Получите выражение для скорости дрейфа электронов и ионов в проводящей среде, в которой имеются «скрещенные» (взаимно перпендикулярные) электрическое E и магнитное B поля.
3. Две концентрических сферы с радиусами R_1 и R_2 соответственно ($R_2 > R_1$) имеют заряды $q_1 > 0$ и $q_2 < 0$. Покажите графически распределения напряженности электрического поля и потенциала в зависимости от расстояния r от центра сфер.
4. По круговому витку радиуса R течет ток I . Найдите величину и направление индукции магнитного поля на оси витка в точке, расположенной на расстоянии z от его центра.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Дайте определения проводимости, сопротивления и удельного сопротивления среды. Сформулируйте закон Ома, по какой причине он является универсальным для очень многих сред, находящихся под воздействием электрического поля?
2. Какие условия могут приводить к возникновению индукционного электрического поля в проводящем контуре, находящемся во внешнем магнитном поле с индукцией B ?
3. Определите силу, действующую на пластины плоского конденсатора, имеющие площади $S = 1 \text{ см}^2$, на которых находятся равные и противоположные заряды $q = 1 \text{ мкКл}$.
4. Соленоид имеет длину $l = 1 \text{ м}$ и сечение $S = 10 \text{ см}^2$. Магнитный поток, создаваемый током, протекающим в соленоиде равен $\psi = 0.1 \text{ Вб}$. Чему равна энергия магнитного поля, сосредоточенного в соленоиде.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Электрон находится во внешнем магнитном поле с индукцией B , его скорость равна u и направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Как изменится частота, радиус орбиты и энергия электрона, если магнитное поле будет увеличиваться во времени.
2. С какой силой притягиваются друг к другу две параллельные равномерно заряженные плоскости. Поверхностные плотности зарядов на каждой плоскости соответственно равны $\sigma_1 = 1 \text{ мкКл/см}^2$, $\sigma_2 = 2 \text{ мкКл/см}^2$, площадь каждой пластины равна $S = 10 \text{ см}^2$, расстояние между пластинами много меньше их линейных размеров. Диэлектрическая проницаемость вакуума равна $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.
3. Два конденсатора емкостью $C_1 = 5 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 10 \text{ мкФ}$ соединены параллельно и присоединены к батарее с эдс $U = 100 \text{ В}$. Определите заряды на каждом из конденсаторов.
4. По двум параллельным проводникам, находящимся на расстоянии l м друг от друга и замкнутым на сопротивление R , перемещается равномерно со скоростью v проводящая перемычка массы m . Система помещена в магнитное поле с индукцией B , направленной ортогонально плоскости, в которой находятся проводники. Определите силу, действующую на перемычку.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)

Контролируемые компетенции

ПК-3. способность предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации; ПК-3.3.1 знать способы предотвращения утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.У.1 уметь предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней; ПК-3.В.1 владеть способностью предотвращать утечки информации ограниченного доступа по техническим каналам в результате несанкционированного доступа к информации и специальных воздействий на информацию (носители информации) в целях ее добывания, уничтожения, искажения и блокирования доступа к ней.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3.1 способы осуществления поиск, критического анализа и синтез информации; УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.В.1 владеть способами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Определите разность потенциалов между точками 1 и 2, если электрон, двигаясь между этими точками при отсутствии других (неэлектрических) сил, в точке 1 имел скорость $v_1 = 10^9$ м/с, а в точке 2 - $v_2 = 2 \cdot 10^9$ м/с. Масса электрона равна $m_e = 10^{-30}$ кг, заряд $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
2. Напишите и сравните выражения для силы Ампера и силы Лоренца. Почему в отличие от силы Лоренца сила /Ампера может совершать работу.
3. С какой силой на единицу длины взаимодействуют две заряженные бесконечно длинные параллельные нити с одинаковой линейной плотностью заряда, равной $\sigma = 20$ мкКл/м, находящиеся на расстоянии $r = 0.1$ м друг от друга.
4. Электрон со скоростью $v=10^3$ м/с влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B=0.1$ Тл под углом $\alpha=\pi/3$ к силовым линиям. Определите действующую на него силу Лоренца.

Заведующий кафедрой



(Выборнов Ф.И.)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)
Экзаменационный билет № 1

1. Электромагнитные волны в свободной пространстве, дисперсионное уравнение ЭМВ, фазовая скорость, связь между векторами E и H , волновое сопротивление вакуума
2. Материальные уравнения, связь между векторами напряженности электрического поля E и электрической индукции D , индукции магнитного поля B и напряженности магнитного поля H , вектором E и плотностью тока J (закон Ома)
3. Плоская электромагнитная волна с частотой $f = 10$ МГц распространяется в среде с проводимостью $\sigma = 10$ мСм/м и диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 0.9$.
Определите отношение амплитуд тока проводимости и тока смещения.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 2

1. Дифракция электромагнитных волн, формулировка принципа ГюйгенсаФренеля-Кирхгоффа, вывод выражения для первой зоны Френеля.
2. Электромагнитная волна переходит из вакуума в плазму, в которой плазменная электронная частота равна $\omega_{pe} = 3$ МГц. При условии, что диэлектрическая проницаемость плазмы на данной частоте равна $\epsilon = 0.1$, определите длину волны в вакууме и в плазме.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 3

1. Используя выражение для диэлектрической проницаемости плазмы $\epsilon = 1 - (\omega_{pe}/\omega)^2$, получите дисперсионное уравнение для электромагнитной волны, распространяющейся в плазме.
2. Определите среднее значение вектора Пойнтинга плоской электромагнитной волны, распространяющейся в вакууме, амплитуда которой равна $E = 2$ мВ/м.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 4

1. Распространение ЭМВ за плоской щелью, определения зоны геометрической оптики, дифракционных зон Френеля и Фраунгофера.
2. Определения плотности энергии электрического и магнитного полей, мгновенная и средняя плотность энергии, переносимая ЭМВ, определение вектора Пойнтинга. Напишите выражение для среднего по времени вектора Пойнтинга электромагнитной волны в среде с диэлектрической и магнитной проницаемостями среды ϵ , μ , если амплитуда электрического поля в которой равна E_0

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)
Экзаменационный билет № 5

1. Материальные уравнения, связь между векторами напряженности электрического поля E и электрической индукции D , индукции магнитного поля B и напряженности магнитного поля H , вектором E и плотностью тока J (закон Ома).
2. Определения временной и пространственной дисперсии, фазовая и групповая скорости ЭМВ, нормальная и аномальная дисперсия ЭМВ.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)
Экзаменационный билет № 6

1. Особенности распространения электромагнитных волн в неоднородной плазме, отражение ЭМВ от ионосферы, максимально применимая частота (МПЧ), зона молчания.
2. Поляризация ЭМВ в свободном пространстве, определения линейной, круговой и эллиптической поляризаций.
3. Плоская электромагнитная волна частоты $\omega=2\pi \cdot 50$ с-1 падает нормально на границу проводника с проводимостью $\sigma=5 \cdot 10^5$ См/м. Оцените глубину проникновения поля в проводник.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)
Экзаменационный билет № 7

1. Определение плазмы, вывод формулы для электронной плазменной частоты и диэлектрической проницаемости однородной изотропной плазмы.
2. Формулировка уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 8

1. Определения временной и пространственной дисперсии, фазовая и групповая скорости электромагнитной волны.
2. Для плоской электромагнитной волны линейной поляризации нарисуйте пространственное распределение электрического и магнитного полей в виде силовых линий.
3. Напишите выражение для комплексной диэлектрической проницаемости среды ($\mu = 1$), если известны частота ω и фазовая скорость v_{ϕ} волны и расстояние z на котором поле убывает в e раз.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 9

1. Определение комплексной диэлектрической проницаемости, классификация сред распространения электромагнитных волн (проводники и диэлектрики), глубина проникновения электромагнитного поля в вещество (скин-слой).
2. Определение гирочастоты электронов, тензор диэлектрической проницаемости однородной магнитоактивной плазмы.
3. В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна частоты ω , для которой среднее по времени значение вектора Пойнтинга равно $\langle S \rangle = 100 \text{ мВт/м}^2$. Определите амплитудные значения электрического и магнитного полей данной волне.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 10

1. Формулировка уравнений Максвелла в интегральной форме.
2. Эффект Брюстера при прохождении электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду, особенности поляризации отраженной и преломленной волн.
3. Чему равны амплитуды электрического и магнитного полей плоской электромагнитной волны, распространяющейся в вакууме, при значении вектора Пойнтинга $S=10 \text{ Вт/м}^2$.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 11

1. Определения плотности энергии электрического и магнитного полей, мгновенная и средняя плотность энергии, переносимая ЭМВ, определение вектора Пойнтинга.
2. Временная дисперсия электромагнитных волн, определения фазовой и групповой скорости, их физический смысл.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 12

1. Законы преломления и отражения электромагнитных волн от плоской границы раздела двух сред, как связаны между собой модули волновых векторов падающей, отраженной и прошедшей волн и их проекции на нормальное и тангенциальное направления к границе раздела этих сред.
2. Определите разность фаз волн частоты $f=5 \cdot 10^9$ Гц, прошедших расстояние $z=100$ м в вакууме и в плазме с $\epsilon=0.5$. Чему равна длина электромагнитной волны в вакууме и в плазме.
3. Плоская электромагнитная волна $E=E_0 \cos(\omega t - kr)$ распространяется в вакууме. Напишите выражение для вектора напряженности магнитного поля как функцию координат и времени.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 13

1. Как связаны направления векторов электрического E , магнитного B полей и волнового вектора k плоской электромагнитной волне. Изменится ли направление распространения волны, если изменить на противоположное:
а) направление вектора E , б) направление вектора B ,
в) одновременно направления полей E и B .
2. Получите дисперсионное уравнение и нарисуйте зависимость частоты от волнового числа $\omega(k)$ для поперечной электромагнитной волны, распространяющейся в плазме. Почему волны с частотами $\omega < \omega_{pe}$ не распространяются в плазме.
Покажите, что линейно поляризованную волну $E \cos(\omega t - kz)$ можно представить в виде суммы двух плоских волн левой и правой спиральностей, напишите выражения для электрического и магнитного полей этих волн.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 14

1. Какие основные параметры характеризуют электромагнитное поле плоской монохроматической волны, и какими математическими выражениями оно описывается?
2. Оцените поперечный масштаб зоны Френеля для радиосигнала частоты 1000 МГц, приходящего от источника, расположенного на расстоянии 1000 км от приемника, если область, на котором расположены неоднородности, находится на расстоянии 300 км от приемника.
бесконечно большом расстоянии от экрана в виде плоской щели с поперечным размером $d = 100$ м, расположенной на расстоянии 300 км от приемника.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 15

1. Исходя из соотношения для фазовой скорости плоской электромагнитной волны $v\phi = \omega / k n$, распространяющейся в среде с показателем преломления n , получите закон преломления волн на плоской границе раздела сред с различными показателями преломления.
2. Отраженный сигнал, какой поляризации будет принимать радиолокатор, излучающий поляризованную по кругу волну правовинтового направления вращения вектора E . Почему эффект Фарадея можно наблюдать даже в слабых магнитных полях при использовании многократного отражения света от двух параллельных зеркал, между которыми помещено исследуемое вещество.
3. Нарисуйте качественный вид диаграммы направленности излучения двух диполей, находящихся в азимутальной плоскости и расположенных параллельно друг другу на расстоянии $d=\lambda/2$, колебания которых совпадают по фазе.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 16

1. Плоская электромагнитная волна падает нормально на поверхность толщины L , диэлектрическая проницаемость которой экспоненциально падает от значения ϵ_1 до ϵ_2 . Определите время распространения фазы волны через этот слой.
2. Две одинаковые радиомачты находятся на расстоянии друг от друга 400 м и излучают электромагнитные волны на частоте 1500 кГц. Изобразите качественно на полярной диаграмме распределение интенсивности излучения.
3. Оцените приблизительный радиус “зоны молчания” при работе станции на частоте $f=10$ МГц, при условии, что критическая частота F-слоя равна 8 МГц и его высота составляет $h=300$ км.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 17

1. Отраженный сигнал, какой поляризации будет принимать радиолокатор, излучающий поляризованную по кругу волну правовинтового направления вращения вектора $\mathbf{E}$. Почему эффект Фарадея можно наблюдать даже в слабых магнитных полях при использовании многократного отражения света от двух параллельных зеркал, между которыми помещено исследуемое вещество.
2. Исходя из выражения для фазовой скорости электромагнитной волны $\omega/k=c/n$, здесь $\omega=2\pi\cdot 10^6$ рад/с - циклическая частота волны, k – волновое число, $c=3\cdot 10^8$ м/с – скорость света, $n=0.3$ - показатель преломления, определите значение плазменной частоты.
3. В электромагнитной волне, волновой вектор которой составляет угол α с осью z , определите пространственный период возмущений (длину волны) полей $\mathbf{B}$ и $\mathbf{E}$ в направлении оси z и в ортогональном ей направлении.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)
Экзаменационный билет № 18

1. Как связаны направления векторов электрического E , магнитного B полей и волнового вектора k плоской электромагнитной волне. Изменится ли направление распространения волны, если изменить на противоположное: а) направление вектора E , б) направление вектора B , в) одновременно направления полей E и B .
2. Плоская электромагнитная волна частоты $\omega = 2\pi \cdot 50$ с⁻¹ падает нормально на границу проводника с проводимостью $\sigma = 5 \cdot 10^5$ См/м. Оцените глубину проникновения поля в проводник.
3. Оцените поперечный масштаб зоны, в которой можно осуществить уверенный прием радиосигнала частоты 1000 МГц от источника, расположенного на бесконечно большом расстоянии от экрана в виде плоской щели с поперечным размером $d = 100$ м, расположенной на расстоянии 300 км от приемника.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 19

1. Вектор электрического поля плоской электромагнитной волны лежит в плоскости xz . Определите пространственные периоды поля волны по осям x и z , если известны частота волны f , диэлектрическая проницаемость среды ϵ и угол α между вектором k и осью z .
2. Получите дисперсионное уравнение и нарисуйте зависимость частоты от волнового числа $\omega(k)$ для поперечной электромагнитной волны, распространяющейся в плазме. Почему волны с частотами $\omega < \omega_{pe}$ не распространяются в плазме.
3. Оцените глубину проникновения электромагнитного поля частоты $f=10$ МГц, падающей нормально на однородный слой плазмы с критической частотой $f_{pe}=8$ МГц

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 20

1. Рассматривая колебания свободных электронов в переменном электрическом поле частоты ω , получите выражение плазменной частоты ω_{pe} и диэлектрической проницаемости $\epsilon(\omega)$. Нарисуйте графически зависимость частоты $\omega(k)$ для электромагнитной волны, распространяющейся в плазме.
2. Плоская электромагнитная волна частоты 50 МГц падает нормально на периодическую структуру с пространственным масштабом $L=30$ м. В каком направлении следует ожидать максимальную величину рассеянного сигнала.
3. Чему равны амплитуды электрического и магнитного полей плоской электромагнитной волны, распространяющейся в вакууме, при значении вектора Пойнтинга $S=10$ Вт/м².

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951,
Тел. (831)419 – 79 - 51

Кафедра «Физики»
202 _ -202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Излучение и распространение
электромагнитных волн»
Специальность/направление подготовки
10.05.03
«Информационная безопасность
автоматизированных систем»
Специализация/профиль
Безопасность автоматизированных систем на
транспорте (по видам)

Экзаменационный билет № 21

1. Радиостанция мощностью 50 кВт излучает изотропно электромагнитные волны. Чему равно максимальное мгновенное напряжение, действующее на электрон, в плоском проводнике, расположенном на расстоянии 20 км от передатчика и ориентированном в направлении вектора электрического поля волны.
2. Солнце излучает поток энергии $1.3 \cdot 10^6$ (эрг/см² сек) . Вычислите давление излучения на поверхность Земли при нормальном падении при условии, что Земля является идеально отражающей поверхностью.
3. Пучок света длины волны 0.6 мкм и диаметром 1 см, расходимость которого определяется дифракцией, светит с Земли на Луну, расстояние до которой 384000 км. Определите диаметр освещаемой на Луне поверхности.

Зав. кафедрой

Ф.И. Выборнов
