

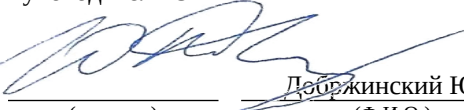


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добрыжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добрыжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физический практикум

Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 00 час.
практические занятия 00 час.
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 36 час.
в том числе на подготовку к экзамену 00 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 4 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Общей и экспериментальной физики
протокол № 6 от « 24 » января 2017 г.

Заведующая кафедрой Короченцев В.В., к.х.н., доцент
Составители ., Полищук Р.Ф. проф., к.б.н, Печников В.С. проф. к.ф.-м.н.,
.Макогина Е.И. к.ф.-м.н, Т.Н. Петрова доцент К.пед..н

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физический практикум 3»

Курс учебной дисциплины «Физический практикум 3» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.18.7.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 часа), самостоятельная работа студента (36 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как «Оптика», «Введение в алгебру», «Основы геометрии».

Содержание дисциплины «Физический практикум 3» предусматривает изучение методов научного познания, системы и технического оснащения учебного физического эксперимента, технологические аспекты учебного эксперимента, основных физических измерений и обработки результатов измерений; выполнение практических работ по оптике.

Цель дисциплины – сформировать у студента практическое представление об основных теоретических разделах физики, привить навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студента с основными простейшими методами наблюдения, измерения и экспериментирования;
- ознакомить с основными методами оценки точности применяемого в эксперименте измерительного оборудования и его устройства;

- научить студентов применять лекционный материал программных курсов общей физики к анализу экспериментально полученных конкретных результатов;
- научить оценивать числовые порядки изучаемых величин, определять точность и степень достоверности получаемых экспериментальных результатов;
- научить применять современные методы обработки результатов измерений, определения погрешности измерений и предсказания их возможного понижения;
- научить правильно представлять полученные экспериментально результаты в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.д.;
- научить делать правильные выводы по результатам эксперимента;
- применять полученные знания для решения задач из раздела оптики.

Для успешного изучения дисциплины «Физический практикум 3» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знает	основные понятия, законы и модели теории оптики
	Умеет	применять основные законы физики при решении практических задач
	Владеет	инструментом для решения задач в своей предметной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физический практикум 3» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, метод обучения в парах, проведение и сдача лабораторных работ. Используемые оценочные средства: лабораторная работа (ПР-6).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретические занятия в рамках данной дисциплины не предусмотрены. Предполагается, что обучающийся получает необходимые теоретические знания в рамках лекционных и практических занятий курса «Физика».

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Третья часть курса (36 час.)

Лабораторная работа №1. Изучение электронного осциллографа (2 час.)

Лабораторная работа №2. Изучение электростатического поля (2 час.)

Лабораторная работа №3. Изучение законов постоянного тока и принципа компенсационных измерений (2 час.)

Лабораторная работа №4. Изучение распределения термоэлектронов по скоростям (4 час.)

Лабораторная работа №5. Изучение температурной зависимости проводимости металлов и полупроводников (2 час.)

Лабораторная работа №6. Исследование зависимости полезной мощности и коэффициента полезного действия источника постоянного тока от внешнего сопротивления (2 час.)

Лабораторная работа №7. Определение постоянной термопары и отношения концентрации свободных электронов двух металлов исследуемой термопары (2 час.)

Лабораторная работа №8. Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла (2 час.)

Лабораторная работа №9. Изучение магнитного поля прямого тока (2 час.)

Лабораторная работа №10. Определение напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра (2 час.)

Лабораторная работа №11. Изучение свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре и определение его параметров (2 час.)

Лабораторная работа №12. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетиков с помощью осциллографа (2 час.)

Лабораторная работа №13. Исследование электрической цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями (2 час.)

Лабораторная работа №14. Изучение вынужденных электрических колебаний в колебательном контуре (2 час.)

Лабораторная работа №15. Изучение явления резонанса токов в параллельном колебательном контуре (2 час.)

Лабораторная работа №16. Определение удельного заряда электрона при помощи электроннолучевой трубки, помещенной в поперечное магнитное поле (2 час.)

Лабораторная работа №17. Проверка закона трех вторых при термоэлектронной эмиссии и определение удельного заряда электрона (4 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физический практикум» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. контроль достижения целей курса

	V. Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Лабораторные работы № 1-17	ОПК-1	знает	ПР-6	1-17
			умеет	ПР-6	1-17
			владеет	ПР-6	1-17

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/505> — ЭБС «Лань»
2. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151> — ЭБС «Лань»
3. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/508> — ЭБС «Лань»
4. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] / В.А. Никеров. — М.: Дашков и К, 2012. — 452 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394011337.html> — ЭБС «Консультант студента»

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106894> — ЭБС «Лань»
2. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 468 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100927> — ЭБС «Лань»
3. Холявко, В.Н. Измерение физических величин. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Холявко. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. — 60 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219038.html> — ЭБС «Консультант студента»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Полный курс лекций по физике. Режим доступа: <http://physics-lectures.ru>
2. Механика. Видеолекции. Лекторий МФТИ. Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08L>
3. Лекции по общей физике (для студентов естественных факультетов). Режим доступа: <http://www.amtc.ru/publications/physics/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com/>), «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Физический практикум», составляет 144 часа. На самостоятельную работу студента отведено 144 часа.

Аудиторная нагрузка состоит из часов, отведённых на лабораторные работы. Предполагается, что необходимые для выполнения работ теоретические сведения обучающийся получает в рамках дисциплины «Физика», а также в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо повторить теоретический материал. Лабораторные работы представляют собой задания различного типа, описанные в методических указаниях к каждой конкретной работе. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, задание, ход работы, полученные результаты, выводы.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачёт. Обучающийся получает зачёт при условии сдачи всех лабораторных работ и защиты отчётов.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных работ в рамках данной дисциплины необходимо различное оборудование физических лабораторий, имеющих у ДВФУ. Полный перечень необходимого оборудования указан в методических указаниях к каждой лабораторной работе, издаваемых отдельно.

Для самостоятельной работы (использование ЭБС) студенту необходим компьютер и доступ в сеть «Интернет».



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Физический практикум»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
(Математические методы защиты информации)
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Третья часть курса				
3	1-18 недели обучения	Подготовка к лабораторным работам №1-№17	36	ПР-6

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Подготовка отчета по лабораторным работам предполагает повторение лекционного материала и выполнение задания для лабораторных работ по темам из Раздела II РПУД.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен подготовить для сдачи отчёт по проделанной работе. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: цель работы, задание, ход работы, результат работы и выводы. При защите отчёта обучающийся должен знать ответы на контрольные вопросы по данной работе. Список вопросов к каждой работе представлен в Приложении 2 РПУД. По результатам защиты отчёта студенту выставляется «зачтено» или «не зачтено». Студент получает «зачтено», если отчёт содержит все перечисленные ранее пункты и оформлен в соответствии с правилами оформления письменных работ.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Физический практикум»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знает	основные понятия, законы и модели теории оптики
	Умеет	применять основные законы физики при решении практических задач
	Владеет	инструментом для решения задач в своей предметной области

IV. Контролируемые № п/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Лабораторные работы № 1-17	ОПК-1	знает	ПР-6 1-17
		умеет	ПР-6 1-17
		владеет	ПР-6 1-17

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачёт.

Для получения «зачтено» по данной дисциплине обучающемуся необходимо выполнить все лабораторные работы, предусмотренные в каждом семестре, а также защитить все отчёты о выполнении этих работ.

Критерии оценки отчёта, а также контрольные вопросы для защиты представлены ниже в данном приложении

Оценочные средства для текущей аттестации

Для получения «зачтено» по каждой лабораторной работе необходимо выполнить задание, предусмотренное по данной теме, и составить отчёт о выполнении лабораторной работы. Темы лабораторных работ представлены в Разделе II РПУД. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: цель работы, задание, ход работы, результат работы и выводы. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

Оценка	Критерий
Зачтено	Отчёт по лабораторной работе содержит все необходимые пункты. Оформление отчёта соответствует правилам оформления письменных работ.

Незначтено	Отчёт по лабораторной работе не содержит какого-либо необходимого пункта(ов) и/или оформление отчёта не соответствует правилам оформления письменных работ.
------------	---

При защите отчёта обучающийся должен знать ответы на контрольные вопросы по данной работе. Список контрольных вопросов представлен ниже, а также содержится в методических указаниях к каждой лабораторной работе.

Список контрольных вопросов к лабораторным работам

Третья часть курса (электричество и магнетизм)

Лабораторная работа №1.

1. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
2. Принцип действия генератора развертки осциллографа.
3. Как обеспечивается синхронизация сигнала на осциллографе?
4. Получить зависимость между напряжением на пластинах трубки и смещением луча на экране.
5. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
6. Как и почему по фигуре Лиссажу можно посчитать соотношение частот складываемых колебаний.
7. Как провести с помощью осциллографа измерение параметров сигнала: амплитудного напряжения, длительности, скважности, частоты сигнала?

Лабораторная работа №2.

1. Каково содержание понятий напряженности и потенциала электростатического поля? Получить формулу взаимосвязи потенциала и напряженности электрического поля.
2. Теорема Остроградского-Гаусса в интегральной и дифференциальной формах (вывод).
3. Получите условие потенциальности электрического поля в интегральной и дифференциальной формах.
4. Как графически изображается электрическое поле с помощью силовых линий и эквипотенциальных поверхностей? Изобразить поле диполя, точечного заряда, плоского конденсатора.
5. Как в данной работе моделируется электростатическое поле?

Лабораторная работа №3.

1. Понятие электрического тока. Характеристики тока (плотность тока, сила тока), связь между ними. Единицы их измерения.
2. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах для участка цепи. Сопротивление проводников.
3. Понятие ЭДС сторонних сил. Область действия сторонних сил. Закон Ома в замкнутой цепи. Понятие напряжения и его единицы измерения.
4. Правила Кирхгофа. Обоснование правил Кирхгофа.
5. Воспользовавшись правилами Кирхгофа, получить полное сопротивление цепи, состоящей из последовательно (параллельно) соединенных резисторов.

Лабораторная работа №4.

1. В чем состоит явление термоэлектронной эмиссии, и, каким законам подчиняется это явление? Объясните закон Богуславского-Ленгмюра
2. Приведите вольтамперную характеристику вакуумного диода. Дайте качественный анализ каждого участка этой характеристики.
3. В чем сущность метода задерживающего электрического поля, используемого в работе?
4. Вывести формулу (6) и (8).
5. Что называется работой выхода и уровнем Ферми?

Лабораторная работа №5.

1. Как в классической теории объясняется возникновение электрического сопротивления металлов? Получить закон Ома и закон Ленца-Джоуля исходя из электронной теории проводимости Лоренца – Друде. Недостатки классической теории.
2. Как зависит сопротивление проводника от температуры? Объяснить эту зависимость.
3. Основные положения квантовой теории проводимости. Объяснить причины возникновения сопротивления с точки зрения квантовых представлений.
4. В чем состоит отличие между проводниками, полупроводниками и диэлектриками? Каковы основные положения зонной теории проводимости твердых тел?
5. Что такое собственная и примесная проводимости полупроводников и как они зависят от температуры? Объяснить зависимость сопротивления от температуры у полупроводников.

Лабораторная работа №6.

1. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах и объяснение выделения тепла на основе классической теории Лоренца-Друде (вывод).

2. Физический смысл полной и полезной мощности источника тока и их формулы. Как определяется КПД источника постоянного тока? Вывести формулы, определяющие полезную, полную мощность, КПД.

3. Дайте обоснование графиков зависимости полной и полезной мощности, а также коэффициента полезного действия от внешнего сопротивления.

Лабораторная работа №7.

1. Физические причины возникновения внутренней и внешней контактной разности потенциалов, их формулы.

2. Каковы причины возникновения термоэлектродвижущей силы? Выведите формулу термоэдс термопары.

3. Всегда ли зависимость термоэдс от разности температур будет линейной?

4. Почему в замкнутой цепи, составленной из различных по природе проводников, сила тока определяется только ЭДС источника тока и не зависит от контактных потенциалов?

Лабораторная работа №8.

1. В чем сущность закона Ампера и закона Био-Савара-Лапласа? Записать их. Каков физический смысл характеристик магнитного поля - вектора магнитной индукции и напряженности? Как связаны они между собой?

2. Графический способ изображения магнитного поля. Изобразите графически магнитное поле прямого тока. Сформулировать правило буравчика.

3. Выведите формулу индукции магнитного поля прямого проводника с током.

4. Докажите теорему о циркуляции магнитного поля в интегральной форме. Запишите ее дифференциальный вид.

5. Выведите формулу индукции магнитного поля соленоида. Изобразите графически это поле.

6. В чем заключается эффект Холла и как он используется в работе? Дайте физическое обоснование формулы расчета в данной работе.

Лабораторная работа №9.

1. В чем сущность закона Ампера и закона Био-Савара-Лапласа? Записать их. Каков физический смысл характеристик магнитного поля - вектора магнитной индукции и напряженности? Как связаны они между собой?

2. Графический способ изображения магнитного поля. Изобразите графически магнитное поле прямого тока. Сформулировать правило буравчика.

3. Выведите формулу индукции магнитного поля прямого проводника с током.

4. Докажите теорему о циркуляции магнитного поля в интегральной форме. Запишите ее дифференциальный вид.

5. Сформулируйте принцип суперпозиции магнитных полей. Как он используется в работе?

Лабораторная работа №10.

1. Выведите на основе закона Био-Савара-Лапласа формулу индукции магнитного поля в центре кругового тока и на его оси.

2. Объясните принцип действия тангенс -гальванометра и выведите рабочую формулу (2).

3. Чем обусловлено магнитное поле Земли? Изобразите графически магнитное поле Земли. Что называется магнитным меридианом, магнитным склонением и магнитным наклонением?

Лабораторная работа №11.

1. Физический смысл векторов намагничивания, напряженности и индукции магнитного поля. Какова взаимосвязь между этими векторами?

2. Изложить теория магнетиков. Объяснить намагниченность пара- и диамагнетиков.

3. Каковы основные свойства ферромагнетиков? Объясните механизм намагничивания ферромагнетиков.

4. Что показывает петля гистерезиса? Что называют постоянным магнитом?

Лабораторная работа №12.

1. Что такое переменный ток? Как его получить?

2. Получить закон Ома для цепи с переменным током.

3. Что является физической причиной возникновения индуктивного, емкостного сопротивлений в цепи переменного тока? Каковы их формулы?

4. Выведите формулы, определяющие сдвиг фазы между током в цепи и входным напряжением для L- и C - цепочек соответственно.

5. Что называется действующим значением силы и напряжения переменного тока? Как они связаны с амплитудными значениями?

Лабораторная работа №13.

1. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний для тока в контуре, для заряда на обкладках конденсатора контура.

2. Вывести формулы (9), (1).

3. Что такое резонанс напряжений? Когда и при какой частоте он наступает?

4. Нарисуйте и объясните векторную диаграмму.

5. Чему равны при резонансе напряжений значения амплитуд напряжений на емкости C и индуктивности контура? При каких частотах генератора эти амплитуды имеют максимальное значение?

Лабораторная работа №14.

1. Почему сопротивление цепи переменному току всегда больше, чем постоянному? Что такое импеданс цепи? Почему импеданс определяется векторной суммой активного, емкостного и индуктивного сопротивлений.

2. Что собой представляет реактивное сопротивление, чем оно отличается от активного и каковы причины его возникновения?

3. Какие процессы происходят в изучаемом колебательном контуре при изменении частоты входного напряжения?

4. Докажите, что токи, текущие через катушку индуктивности и конденсатор, противоположны по фазе?

Лабораторная работа №15.

1. Дайте понятие электрического заряда и поясните основные свойства зарядов.

2. Получите выражение для силы Лоренца. Как определяется взаимосвязь направлений векторов индукции, скорости движения заряда и силы Лоренца? Можно ли изменить энергию заряда под действием силы Лоренца?

3. Как будет двигаться заряженная частица, влетевшая в магнитное поле под острым углом к направлению силовых линий магнитного поля? Как будет двигаться заряженная частица, попавшая из космоса в магнитное поле Земли?

4. В чем сущность метода измерения отношения e / m в данной работе?

5. Получите рабочую формулу.

Лабораторная работа №16, 17.

1. В чем состоит явление термоэлектронной эмиссии, и, каким законам подчиняется это явление? Объясните закон Богуславского-Ленгмюра
2. Приведите вольтамперную характеристику вакуумного диода. Дайте качественный анализ каждого участка этой характеристики.
3. Проанализируйте физическую сущность понятия электрического заряда и его основные свойства.
4. В чем сущность метода измерения отношения e / m в данной работе?