

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Физика»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**«Физика»**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии**

**Форма обучения очная**

Оренбург 2016г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по подготовке реферата.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Требования к содержанию реферата.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Требования к оформлению работы.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Критерии оценки реферата .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям...11</b>	
<b>4.2 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам....11</b>	

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Кинематика и динамика материальной точки		8		0	8
2	Механика твердого тела и сплошных сред				0	12
3	Основы молекулярно-кинетической теории				0	8
4	Основы термодинамики и строение вещества				0	6
5	Электростатика		8		3	8
6	Постоянный электрический ток				4	10
7	Электромагнетизм				4	6
8	Электромагнитные колебания и волны				3	8
9	Интерференция и дифракция света				3	8
10	Поляризация и дисперсия света				3	2
11	Квантовые свойства электромагнитного излучения				3	6
12	Элементы квантовой механики и ядерной физики				4	6

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА**

### **2.1 Требования к содержанию реферата.**

Реферат должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы (не менее 2-х источников).

В начале реферата должно быть содержание, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /3, с.56/ или "В работе [2] рассмотрены...." Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

Заключение должно содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения. В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

В конце работы прилагается список используемой литературы. Литературные источники следует располагать в следующем порядке:

- 1) энциклопедии, справочники;
- 2) книги по теме реферата (фамилии и инициалы автора, название книги без кавычек, место издания, название издательства, год издания, номер (номера) страницы);
- 3) газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер издания, номер страницы).

## **2.2 Требования к оформлению работы.**

Общий объём работы - 15—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу.

Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы: левое — 25 мм, верхнее, и нижнее - 20, правое — 15 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу посередине. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем самом номер не проставляется. Это значит, что он должен рассматриваться как первая страница вашей работы, страница оглавления — как вторая, страница, на которой начинается введение, — как третья, и только на четвертой странице, там, где идет чистый текст, ставится номер «4».

Страницы, на которых начинаются введение, заключение, каждая из глав основной части, входят в сквозную нумерацию, но на них номер не ставится. Все структурные элементы текста, кроме параграфов внутри глав, начинаются с новой страницы.

Главы и параграфы должны иметь заголовки. Перед заголовком ставится номер главы или параграфа, но не пишется само слово «глава» или «параграф» (ставится знак параграфа). Заголовки глав, слова «Введение», «Заключение», «Оглавление», «Список использованных источников» печатаются полностью прописными буквами и размещаются посередине строки. Точка в конце таких заглавий не ставится. В заглавиях недопустим перенос слов.

Если в работе используются таблицы, они размещаются по порядку и снабжаются единой нумерацией на протяжении всей работы. Над каждой из них помещается слово «табл.» и порядковый номер. Ниже идет заголовок (название таблицы, отражающее ее содержание). Аналогично размещаются внутри текста схемы (надпись «Схема», порядковый номер, название).

## **3.3 Критерии оценки реферата:**

- правильность и аккуратность оформления;
- актуальность темы;
- соответствие содержания работы выбранной теме;
- степень самостоятельности автора при освещении темы;

*Образец титульного листа реферата*

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерный факультет**

**Кафедра «Физика»**

**РЕФЕРАТ**

на тему:

**Вакуумные насосы**

Работу выполнил  
студент \_\_\_\_\_ курса  
очного/заочного отделения  
Иван Иванович Иванов

Научный руководитель

---

доц. П.А. Иванов

Подпись студента, число

Оренбург-2016

## Содержание

Введение.....	3
1 Виды вакуумных насосов.....	5
1.1 Форвакуумный насос.....	5
1.2 Диффузионный насос.....	7
2 Применения вакуумных насосов.....	11
2.1 Применение в технике и производстве.....	11
2.2 Применение в научных лабораториях.....	12
Заключение.....	20
Список литературы.....	21

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **4. 1 Электрическое поле диполя.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание картину силовых линий поля диполя.

#### **4. 2 Сегнетоэлектрики.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на сходство сегнетоэлектриков и ферромагнетиков.

#### **4. 3 Свойства пьезоэлектриков.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание физическую суть явления возникновения заряда при деформации кристалла.

#### **4. 4 Электропроводность металлов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на затруднения классической физики при объяснении электропроводимости металлов.

#### **4. 5 Ток в полупроводниках.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на механизм переноса заряда в чистых и в примесных полупроводниках.

#### **4. 6 Ток в электролитах.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на носителей тока в электролитах.

#### **4. 7 Самостоятельный газовый разряд и его типы**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание механизмы возникновения носителей тока в газах.

#### **4. 8 Принцип работы МГД-генератора**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание физический принцип работы МГД-генератора.

#### **4. 9 Ускорители заряженных частиц**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание физический принцип ускорения заряженных частиц, а также удерживание их на нужной траектории.

#### **4. 10 Масс-спектрографы**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание физический принцип работы масс-спектрографа.

#### **4. 11 Скин-эффект в технике**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на механизм возникновения эффекта.



#### **4. 12 Трансформаторы**

При изучении вопроса необходимо рассмотреть все современные аспекты применения трансформаторов.

#### **4. 13 Излучение диполя**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на диаграмму направленности излучения диполя.

#### **4. 14 Использование электромагнитных волн для передачи цифровых данных**

При изучении вопроса необходимо рассмотреть все современные аспекты применения электромагнитных волн для передачи данных.

#### **4.15 Применение интерферометров.**

При изучении вопроса необходимо рассмотреть все современные аспекты применения интерферометров.

#### **4. 16 Дифракция рентгеновских волн.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на возможность изучения структуры кристаллов с помощью рентгеновских волн.

#### **4. 17 Искусственная оптическая анизотропия.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на технические аспекты применения анизотропии.

#### **4. 18 Эффект Доплера.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на физическую суть возникновения эффекта и его практическое применение в астрономии.

#### **4. 19 Эффект Вавилова-Черенкова.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на физическую суть возникновения эффекта и его практическое применение.

#### **4. 20 Понятие об оптической пирометрии**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на физической сути работы прибора, на ограничениях её применения.

#### **4. 21 Применение фотоэффекта**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на технические аспекты применения фотоэффекта.

#### **4. 22 Туннельный микроскоп**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на физический принцип работы микроскопа.

#### **4. 23 Сверхпроводимость и сверхтекучесть**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на механизм образования куперовских пар.

#### **4. 24** Космическое излучение

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на происхождение космического излучения, его характеристики.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **5.1 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они помогают углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях.

Перед каждым занятием студент должен повторить пройденный материал, используя конспекты лекций, методические указания, рекомендуемую литературу. Желательно дополнительно выписать наиболее важные формулы и выражения, чтобы при необходимости быстро найти их. В результате подготовки к занятию необходимо помнить наизусть те формулы, которые были отмечены лектором. Следует знать значения наиболее важных констант, встречающихся в данном разделе (скорость света и т.п.). Рекомендуется иметь индивидуальный справочник, в который по указанию преподавателя выписываются громоздкие (не требующие прочного запоминания) формулы, некоторые табличные интегралы и формулы связей между единицами измерений.

### **5.2 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам.**

Инженер пользуется методами физики для решения инженерных задач. Он не должен открывать новые физические явления, но обязан уметь применять физические законы. Поэтому для студентов технических вузов наиболее существенно изучение элементов техники измерений, ознакомление с современными видами приборов, приобретение умения видеть физическую задачу в технической проблеме. Главные задачи лабораторного практикума по общей физике таковы: 1) экспериментальная проверка физических законов; 2) освоение методики измерений и приобретение навыков физического эксперимента; 3) изучение принципов работы физических приборов; 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы. Методические описания содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) общую часть (справочные сведения о сути изучаемого явления или эффекта);
- 4) методику проведения работы;
- 5) описание измерений;
- 6) обработку результатов измерений;
- 7) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может «узнать в лицо» физическое явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных помех, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Для облегчения подготовки к сдаче теоретического материала полезно ответить на контрольные вопросы, сформулированные в методическом описании. Для успешного выполнения лабораторной работы студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета. Проверив приборы установки, подготовив их к работе, студент приступает к наблюдению тех эффектов или явлений, которым посвящена данная работа. Опыт экспериментальной работы нельзя приобрести без самостоятельного экспериментирования. Отсчёт измеряемых величин полагается производить с максимальной точностью. Поэтому перед снятием результатов измерений необходимо проверять нулевые показания приборов и установить цены деления на шкалах. Этап обработки результатов измерений не менее важен, чем проведение эксперимента. Многие физические законы, полученные в результате экспериментальных исследований, выражаются в виде математических формул, связывающих числовые значения физических характеристик. Поэтому обязательно следите за тем, чтобы, при выполнении тех или иных измерений, были разумно согласованы друг с другом точность определения различных величин. Если в лабораторной работе исследуется зависимость одной величины от другой, эту зависимость следует представить графически. Число точек на различных участках кривой и масштабы выбираются с таким расчетом, чтобы наглядно были видны места изгибов, экстремумов и скачков. Кроме системы координат с равномерным масштабом применяют полулогарифмические и логарифмические шкалы. Вычисление искомой величины содержит и расчет погрешностей измерения. Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждой из лабораторий.