

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

«5» 09



Рабочая программа дисциплины
«Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика»

Направление подготовки бакалавриата
03.03.03 «Радиофизика»

Профиль подготовки бакалавриата
«Информационные технологии
и компьютерное моделирование в радиофизике»

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения
очная

Саратов
2016

11.04.2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика» являются:

– ознакомление с электромагнитным видом взаимодействия в природе, электрическим зарядом и его свойствами, основными свойствами зарядов, законами электростатики и основными теоремами, понятием потенциала заряда, системы зарядов, основными уравнениями, поведением зарядов в проводниках и диэлектриках, понятием электрический ток и механизмами электропроводности, понятием магнитного поля и его свойствами, классификацией веществ по их магнитной восприимчивости, поля движущихся зарядов, явлением электромагнитной индукции и электромагнитного поля, волн в свободном пространстве, энергией, давлением, импульсом электромагнитного поля;

– приобретение навыков применять законы статических полей и электромагнитных полей и волн, оценивать основные параметры при взаимодействии веществ с различными полями.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного рабочего плана по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профилю «Информационные технологии и компьютерное моделирование в радиофизике» (Б1.Б.6.3).

Для освоения данной дисциплины необходимы:

а) знания:

– по математике и физике в пределах программы средней образовательной школы;

б) умения:

– логически мыслить и выделять главное на лекциях, практических занятиях (семинарах);

– конспектировать;

– работать с основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, задачниками, справочной литературой;

– получать информацию по интернет-сетям;

– объяснять лаконично свои мысли и формулировать кратко полученные знания;

в) готовность обучающегося:

– воспринимать большой объем информации, поступающей на лекциях, семинарах;

– интенсивно работать с основной и дополнительной литературой, учебной и методической литературой, справочниками;

- критически оценивать свои имеющиеся пробелы в знаниях, умениях, навыках и определять пути их устранения через различные формы (самообразование, дополнительные задания, дополнительные занятия с преподавателями);
- развивать методы самоконтроля.

Освоение дисциплины «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин профессиональной направленности и освоения учебных практик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля

В результате освоения дисциплины «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика» происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика» обучающийся должен:

Знать:

- основные законы и закономерности для неподвижных, статических и движущихся зарядов – электрического тока, включая релятивистские эффекты – деформации силового электрического поля заряда и проявление магнитных свойств;

– основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

Уметь:

– применять основные понятия, давать интерпретацию проявлениям электрических и магнитных полей, свойствам различных веществ в электрических и магнитных силовых полях, включая постоянный и переменный токи, электромагнитные колебания и волны, правильно оценивать классические определения, трактовки, интерпретации разнообразных явлений, связанных с электричеством, магнетизмом, электромагнитными полями, но отделять ненаучные понятия;

– работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

– использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

– использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Владеть:

- физическими понятиями, их определениями, закономерностями, применять на практике полученные знания при решении различных задач, разработки устройств, методов, использующих электрические, магнитные и электромагнитные свойства веществ и явлений, прогнозировать, оценивать их новизну и свойства в различных состояниях, моделировать различные закономерности электрических, магнитных, электромагнитных полей с учетом внешних факторов.
- использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в инженерной практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика»

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаборатор-ные	Практиче-ские	Самостоя-тельная работа	
1	Введение	3	1	2	4	1	2	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
2	Заряды и поля	3	2	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
3	Потенциал электрического поля	3	3	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
4	Проводники в электрическом поле	3	4	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
5	Электрическое поле в диэлектрике	3	5	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	
6	Энергия электрического поля	3	6	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
7	Постоянный электрический ток	3	7	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
8	Механизм электропроводимости	3	8	2	4	1	2	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
9	Постоянное магнитное поле	3	9	2	4	1	2	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
10	Магнитное поле в магнетиках	3	10, 11	2	4	1	2	Коллоквиум
11	Поле движущихся зарядов	3	12, 13	2	4	1	2	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
12	Электромагнитная индукция	3	14	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
13	Электромагнитные колебания	3	15	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
14	Переменный электрический ток	3	16	2	4	1	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
15	Электромагнитное поле	3	17	4	8	2	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
16	Электромагнитные волны	3	18	4	8	2	4	Контрольная работа
	Итого за 3 семестр			36	72	18	54	Зачет по лаб. раб. Экзамен (36 час),

Содержание дисциплины
«Электричество и магнетизм»
модуля «Общая физика»

- 1. Введение.** Электромагнитное взаимодействие и его место среди других взаимодействий в природе. Электрический заряд и его свойства. Сохранение и квантование заряда. Микроскопические носители заряда. Опыты Милликена (ЛД 3.01; ЛД 3.16).
- 2. Заряды и поля**
 - 2.1.** Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Опытная проверка закона Кулона и его следствий.
 - 2.2.** Полевая трактовка закона Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля неподвижного точечного заряда. Принцип суперпозиции для полей.
 - 2.3.** Поток вектора напряженности электрического поля. Электростатическая теорема Остроградского-Гaussa и примеры ее применения. Теорема Ирвинга-Шоу. Силовые линии электрического поля (ЛД 3.2; ЛД 3.3).
- 3. Потенциал электростатического поля**
 - 3.1.** Работа сил электростатического поля. Разность потенциалов и потенциал точечного заряда. Потенциал произвольной системы зарядов
 - 3.2.** Связь потенциала с вектором напряженности. Эквидистанционные поверхности.
 - 3.3.** Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
 - 3.4.** Электростатическая теорема Остроградского-Гaussa в дифференциальной форме. Дивергенция электростатического поля. Уравнения Пуассона и Лапласа.
- 4. Проводники в электростатическом поле**
 - 4.1.** Условия равновесия зарядов на проводнике. Напряженность поля у поверхности проводника. Распределение заряда по проводнику. Электростатическая защита (ЛД 3.4; ЛД 3.5; ЛД 3.6; ЛД 3.7; ЛД 3.8).
 - 4.2.** Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора (ЛД 3.9).
- 5. Электрическое поле в диэлектрике**
 - 5.1.** Поляризация диэлектриков. Механизм поляризации. Связанные заряды. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость (ЛД 3.10; ЛД 3.11 ЛД; 3.12; ЛД 3.13; ЛД 3.15).
 - 5.2.** Вектор электростатической индукции. Электростатическая теорема Остроградского-Гaussa для диэлектриков. Границные условия для векторов электрического поля.
 - 5.3.** Микроскопическое описание поляризации диэлектриков. Локальное поле. Формула Клаузиуса-Масотти. Поляризация полярных диэлектриков.
- 6. Энергия электрического поля**

- 6.1. Взаимная энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного тела. Локализация энергии в пространстве. Объемная плотность энергии электрического поля.
- 7. Постоянный электрический ток**
- 7.1. Сила тока и вектор плотности тока. Линия тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Уравнение непрерывности.
- 7.2. Цепи постоянного тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Правило Кирхгофа. Работа и мощность тока.
- 8. Механизмы электропроводности**
- 8.1. Электропроводность металлов. Опыты Толмена и Стюарта. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее ограничения. Сверхпроводимость. Основные свойства сверхпроводников и их применения.
- 9. Постоянное магнитное поле**
- 9.1. Магнитное взаимодействие и магнитное поле. Взаимодействие токов. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Силовые линии магнитного поля (ЛД 3.27; ЛД 3.28; ЛД 3.20).
- 9.2. Вихревой характер магнитного поля. Отсутствие в природе магнитных зарядов. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.
- 9.3. Силы, действующие на ток в магнитном поле. Контуры с током во внешнем однородном и неоднородном магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла (ЛД 3.19; ЛД 3.21).
- 10. Магнитное поле в магнетиках**
- 10.1. Понятие о молекулярных токах (токах Ампера). Вектор намагниченности и его связь с молекулярными токами. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества. Классификация магнетиков. Границные условия для векторов магнитного поля. Магнитная защита.
- 10.2. Микроскопические носители магнетизма. Гиромагнитное отношение. Магнитные свойства атомов и молекул. Диамагнитный эффект. Ларморова прецессия. Диамагнетизм. Парамагнетизм (ЛД 3.22).
- 10.3. Ферромагнетики и их основные свойства. Кривая намагничивания, гистерезис, остаточная намагниченность, коэрцитивная сила. Точка Кюри. Ферромагнитные материалы и их применение (ЛД 3.23).
- 11. Поля движущихся зарядов**
- 11.1. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных инерциальных системах отсчета. Электрическое поле равномерно движущегося точечного заряда.
- 11.2. Закон о преобразовании электрического и магнитного полей при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую. Относи-

тельность электрического и магнитного полей. Взаимодействие движущихся зарядов. Инварианты электромагнитного поля.

12. Электромагнитная индукция

- 12.1. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко (ЛД 3.24-3.29).
- 12.2. Самоиндукция. Коэффициент самоиндукции (индуктивность). Индуктивность длинного соленоида. Токи замыкания и размыкания в цепи, содержащей индуктивность. Особенности явления электромагнитной индукции в сверхпроводящих контурах (ЛД 3.30; ЛД 3.31).
- 12.3. Магнитная энергия контура с током. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Энергия магнитного поля в магнетиках.

13. Электромагнитные колебания

- 13.1. Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Затухающие колебания. Добротность.
- 13.2. Вынужденные колебания. Резонанс. Ширина резонансной кривой.

14. Переменный электрический ток

- 14.1. Квазистационарные токи. Условие квазистационарности. Метод векторных диаграмм. Закон Ома для цепи переменного тока. Скин-эффект (ЛД 3.32; ЛД 3.33).
- 14.2. Работа и мощность переменного тока. Колебательный контур в цепи переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений (ЛД 3.34; ЛД 3.35).

15. Электромагнитное поле

- 15.1. Взаимопревращения электрического и магнитного полей. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
- 15.2. Уравнение Максвелла как обобщение экспериментальных данных. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах записи.

16. Электромагнитные волны

- 16.1. Электромагнитное поле в свободном пространстве. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Основные свойства электромагнитных волн (ЛД 3.36).
- 16.2. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Вектор Умова-Пойнтинга. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Давление и импульс электромагнитной волны.
- 16.3. Возбуждение электромагнитных волн. Опыты Герца. Вибратор Герца. Излучение электромагнитных волн (ЛД 3.37).

ЗАДАЧИ

№№ n/n	Тема	Номера задач[2]
1.	Введение	2.1 – 2.3
2.	Заряды и поля	2.4 – 2.9, 2.11, 2.25
3.	Потенциал электрического поля	2.37, 2.42-2.45, 2.55
4.	Проводники в электростатическом поле	2.59 – 2.64
5.	Электрическое поле в диэлектриках	2.96 – 2.99
6.	Энергия электрического поля	2.115, 2.123, 2.131, 2.142, 2.211
7.	Постоянный электрический ток	2.157, 2.159, 2.161, 2.177 – 2.180, 2.191, 2.192
8.	Механизмы электропроводности	2.118, 2.155, 2.220, 2.222
9.	Постоянное магнитное поле	2.226, 2.230, 2.237, 2.238, 2.240, 2.248, 2.249
10.	Магнитное поле в магнетиках	2.305, 2.306
11.	Поля движущихся зарядов	2.405, 2.410, 2.411 – 2.413
12.	Электромагнитная индукция	2.316 – 2.319, 2.324, 2.332
13.	Электромагнитные колебания	3.111, 3.115 – 3.117, 3.128
14.	Переменный электрический ток	3.118, 3.122, 3.123, 3.125, 3.127
15.	Электромагнитное поле	2.386, 2.387
16.	Электромагнитные волны	3.232, 3.234, 3.235, 3.237.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы обучения.

Активные формы включают лекции с применением лекционных демонстраций и семинарские занятия.

Интерактивные формы:

- дискуссионные вопросы и проблемы, которые поднимаются студентами и инициируются преподавателем на лекциях и семинарах;
- встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, ведущими специалистами-физиками;
- обсуждение студенческих докладов, представляемых на ежегодные студенческие научные конференции;

– предусматривается связь преподавателя со студентами через компьютерные сети с целью индивидуализации процесса обучения, текущего контроля за выполнением заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве, средства дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

-*для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

-*для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

-*для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается обеспечение учебно-методическими пособиями в печатном и электронном видах (<http://www.phys.msu.ru>) по согласованию с преподавателем, ведущим занятия. Возможна работа по индивидуальному плану и использование социально-активных рефлексивных методов обучения для создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Иродов И.Е. Электричество и магнетизм. Основные законы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2010. 319 с.

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006. – 416 с.

3. Учебно-методические пособия (<http://www.phys.msu.ru>).

4. Обработка результатов измерений в физическом практикуме : учеб.-метод. пособие для студентов естественных факультетов / сост. : В. А. Костя-

ков, А. А.Игнатьев, Т. Н.Тихонова, А. В. Ляшенко. Саратов: Изд-во. Сарат. ун-та, 2012. 40 с.

5. Руководства к лабораторным работам общего физического практикума физического факультета СГУ. URL: <http://www.sgu.ru/node/302/uchebnaya-rabota/obshchiy-fizicheskiy-praktikum>.

6. Лабораторный практикум по физике с использованием виртуальных приборов. URL: http://www.cdi.spbstu.ru/CD_ED/virt-lab/labview.html.

Методические указания для решения задач

1. Приступая к решению задачи, хорошо вникните в её смысл и постановку вопроса. Установите все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в таблицах. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий её сущность, - это во многих случаях резко облегчает как поиск решения, так и само решение.

2. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях), так, чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Решение в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ, полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.

3. Получив решение в общем виде, проверьте, правильную ли оно имеет размерность. Неверная размерность есть явный признак ошибочности решения. Если возможно, исследуйте поведение решения в предельных частных случаях. Например, какой бы вид ни имело выражение для силы гравитационного взаимодействия между двумя протяженными телами, с увеличением расстояния между телами оно должно непременно переходить в известный закон взаимодействия точечных масс. В противном случае можно сразу утверждать: решение неверное.

4. Приступая к вычислениям, помните, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах руководствуйтесь правилами действия с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого еще превышает погрешность этой величины. Все следующие цифры надо отбросить.

5. Получив цифровой ответ, оцените его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата. Так, например, дальность полета брошенного человеком камня не может быть порядка 1 км., скорость тела не может оказаться больше скорости света в вакууме и т. п.

Методические указания по выполнению лабораторных работ

1. Ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Расписаться в журнале. Получить у преподавателя задание на выполнение лабораторной работы и методическое описание к ней.
2. Ознакомиться с содержанием методического описания к лабораторной работе. Выделить главные моменты работы: какое физическое явление изучается в данной работе, какие физические величины измеряются в данной работе и каковы единицы их измерения, какой метод измерения используется в данной работе и как работает экспериментальная установка, какие соотношения используются для нахождения искомой величины по результатам прямых измерений вспомогательных величин.
3. Проработать контрольные вопросы по методическому описанию и рекомендованной основной и дополнительной литературе, интернет-ресурсам. Подготовиться к предварительному отчету преподавателю.
4. Предварительно отчитаться преподавателю по конкретной лабораторной работе, ответить на все поставленные преподавателем вопросы. Получить допуск (разрешение) на выполнение экспериментальной части работы.
5. Выполнить экспериментальную часть лабораторной работы, оформить по полученным данным предварительный протокол, таблицы, графики. Показать полученные результаты преподавателю и получить разрешение на завершение работы.
6. Оформить отчет (протокол) по выполненной лабораторной работе, включающий цель, теоретическую часть, рабочую формулу, экспериментальную часть, таблицы, графики, расчет погрешности измерения, выводы.
7. Показать отчет по выполненной лабораторной работе преподавателю, получить зачет по лабораторной работе, распись преподавателя с датой.

Методические рекомендации

для самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины

1. Рекомендуется два уровня самостоятельной проработки материала.

Первый – на уровне материалов, полученных на лекциях и на практических занятиях.

Второй – на уровне углубленного изучения материала по учебникам.

Необходимо прорабатывать материалы с карандашом и бумагой при выводе формул и графической интерпретации результатов.

2. Для самостоятельной работы студентам рекомендуется использование электронных справочников и систем поиска по ключевым словам в Internet.

3. Студентам рекомендуется постоянно обращаться к методической и справочной литературе в библиотеку кафедры общей физики.

4. Важную роль в самостоятельной работе студентов играет самоконтроль, который рекомендуется осуществлять по контрольным вопросам и заданиям рабочей программы дисциплины.

5. Рекомендуется каждому студенту выработать собственные способы запоминания большого объема информации, умение ориентироваться и выделять основополагающие понятия каждого раздела и подраздела дисциплины.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Электричество и магнетизм» модуля «Общая физика»

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Максимальные баллы по видам учебной деятельности (лекционные и практические занятия) за один семестр.

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
20	0	15	15	0	20	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

3 семестр

номер семестра

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов. 20 баллов при 100% посещаемости, при неполной посещаемости баллы уменьшаются пропорционально.

Лабораторные занятия

Оцениваются отдельно (см. таблицу 3)

Практические занятия

Посещаемость, активность, выполнение домашних заданий – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при 100% посещаемости и активности на занятиях.

Самостоятельная работа

Подготовка к практическим занятиям, работа с дополнительной учебной литературой – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при регулярном выполнении домашних заданий.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Коллоквиум – от 0 до 10 баллов, работа в творческой группе – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация

21–30 баллов – ответ на «отлично»

11–20 баллов – ответ на «хорошо»

6–10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0–5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку

51–60 баллов	удовлетворительно
61–80 баллов	хорошо
81–100	отлично

Учебный рейтинг по лабораторным занятиям

Таблица 3. Максимальные баллы по видам учебной деятельности за один семестр (лабораторные занятия).

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
0	40	0	40	0	20	0	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

3 семестр

номер семестра

Лекции

Оценивается отдельно (см. таблицу 1)

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий – от 0 до 40 баллов. Выполнение 1 лабораторной работы – 4 балла.

Практические занятия

Оценивается отдельно (см. таблицу 1)

Самостоятельная работа

Подготовка протоколов выполнения лабораторных работ, работа с дополнительной учебной литературой – от 0 до 40 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности – от 0 до 20 баллов.

Промежуточная аттестация

На основании баллов, полученных студентом на лабораторных занятиях, проводится промежуточная аттестация в виде зачёта.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по лабораторным занятиям составляет 100 баллов.

Таблица 4. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет по лабораторным занятиям

60 баллов и более	«зачтено»
менее 60 баллов	«не засчитано»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

a) основная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики : в 5 т. Т. 3: Электричество. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 654 с.

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. – 8 изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 – 431 с.

3. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие : / И.В. Савельев = A course in general physics. – М. : «Лань», 2011. URL : http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918&letter=%D0%A1.

б) дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов в 5 кн. М.: Астраль, АСТ, 2006. – 336 с.

2. Савельев И.В. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 9-е издание, стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 496 с.

3. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие 4-е изд. стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 288 с. (и более ранние издания)

в) Интернет-ресурсы:

Лабораторный практикум по физике с использованием виртуальных приборов. URL: http://www.cdi.spbstu.ru/CD_ED/virt-lab/labview.html.

9. Материально-техническое обеспечение модуля

Лекционные демонстрации

- | | |
|--------|---|
| ЛД 3.1 | Взаимодействие электрических зарядов разных знаков. |
| ЛД 3.2 | Силовые линии. |
| ЛД 3.3 | Картины полей. |
| ЛД 3.4 | Электростатическое влияние. Разделение зарядов. |
| ЛД 3.5 | Электростатическое экранирование (сетка Кольбе). |

- ЛД 3.6** Распределение зарядов по поверхности заряженного тела сложной формы.
- ЛД 3.7** «Стекание» зарядов с острия, «электрический ветер».
- ЛД 3.8** Перенос зарядов подвижными шариками от заряженного тела к незаряженному телу.
- ЛД 3.9** Зависимость емкости конденсатора от расстояния между пластинами.
- ЛД 3.10** Связанные заряды (влияние на поле электроскопа).
- ЛД 3.11** Поляризация (металлическая и диэлектрическая палочки в поле конденсатора)
- ЛД 3.12** Поляризация и притяжение к заряженному телу деревянных брусков.
- ЛД 3.13** Влияние диэлектрика на емкость конденсатора.
- ЛД 3.14** Электростатический карандаш.
- ЛД 3.15** Лейденская банка.
- ЛД 3.16** Модель опыта Милликена.
- ЛД 3.17** Закон Ампера.
- ЛД 3.18** Взаимодействие двух проводников с током.
- ЛД 3.19** Сила Лоренца.
- ЛД 3.20** Картинны магнитных полей.
- ЛД 3.21** Взаимодействие двух катушек с током.
- ЛД 3.22** Диамагнетики, парамагнетики.
- ЛД 3.23** Ферромагнетики. Точка Кюри (нагрев никелевого шарика).
- ЛД 3.24** Индукция при движении постоянного магнита.
- ЛД 3.25** Индукция при включении тока.
- ЛД 3.26** Влияние ферромагнетика на индукционный ток.
- ЛД 3.27** Закон Ленца (притяжение, отталкивание кольца).
- ЛД 3.28** Вихревой характер индукционного тока (токи в сплошном и разрезанном кольце).
- ЛД 3.29** «Падение» металлических колец в переменном магнитном поле. Токи Фуко.
- ЛД 3.30** Запаздывание зажигания электрической лампочки при включении индуктивности в цепь постоянного тока
- ЛД 3.31** Токи размыкания в цепи, содержащей индуктивность.
- ЛД 3.32** Емкость в цепи переменного тока.
- ЛД 3.33** Индуктивность в цепи переменного тока.
- ЛД 3.34** Резонанс токов.
- ЛД 3.35** Резонанс напряжений.
- ЛД 3.36** Демонстрация основных свойств электромагнитных волн СВЧ диапазона: отражение (металлический лист), преломление (парафиновая призма), поляризация (решетка из параллельных проводников), зонные пластинки Френеля.
- ЛД 3.37** Возбуждение электромагнитного поля токами высокой частоты с помощью трансформатора Тесла:
- разряд с острия

- свечение газов в трубках
- прохождение токов ВЧ через диэлектрик, стеклянный стакан.
- ЛД 3.38** Притяжение предметов к наэлектризованному телу.
- ЛД 3.39** Электростатическая индукция.
- ЛД 3.40** Свечение газа в безэлектродных трубках.
- ЛД 3.41** Потенциал заряженного проводника.
- ЛД 3.42** Энергия электрического поля.
- ЛД 3.43** Дуга Петрова.
- ЛД 3.44** Изменение сопротивления п/п при его освещении.
- ЛД 3.45** Магнитное поле прямого тока.
- ЛД 3.46** Подъемная сила электромагнита.
- ЛД 3.47** Трехфазный ток.
- ЛД 3.48** Вибратор и резонатор Герца.
- ЛД 3.49** Разряд в разреженном газе.
- ЛД 3.50** Катодные лучи.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.03 «Радиофизика» профилю «Информационные технологии и компьютерное моделирование в радиофизике».

Автор: д.ф.-м.н. профессор Игнатьев А.А.

Программа разработана в 2013 г. (одобрена на заседании кафедры общей физики, протокол № 13, от 13.05.2013).

Программа актуализирована в 2014 г. (одобрена на заседании кафедры, протокол № 4 от 10.11.2014).

Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2016).

Зав. кафедрой общей физики
д.ф.-м.н., профессор

А.А. Игнатьев

Декан физического факультета,
д.ф.-м.н. профессор

В.М. Аникин