

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Электричество и магнетизм

Код модуля
1155882(1)

Модуль
Общая физика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зырянова Наталья Павловна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	департамент фундаментальной и прикладной физики
2	Тебеньков Александр Владимирович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Зырянова Наталья Павловна, Доцент, департамент фундаментальной и прикладной физики
- Тебеньков Александр Владимирович, Доцент, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электричество и магнетизм

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Электричество и магнетизм

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p> <p>У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p>	
<p>ПК-1 -Способен использовать знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в области физики магнитных явлений, медицинской и теоретической физики, физики конденсированного состояния</p>	<p>З-1 - Знать основные методы теоретических и экспериментальных физических исследований</p> <p>П-1 - Предлагать использование методов теоретических и экспериментальных физических исследований при решении поставленных задач</p> <p>У-1 - Самостоятельно формулировать задачу в рамках рассматриваемой проблемы</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	3,16	30
<i>домашняя работа 1</i>	3,10	20
<i>коллоквиум</i>	3,14	50

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 2</i>	3,13	40
<i>контрольная работа 2</i>	3,5	30
<i>контрольная работа 3</i>	3,9	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Закон Кулона
2. Закон Био-Савара-Лапласа
3. Теорема Гаусса
4. Обобщенный закон Ампера
5. Электрический потенциал
6. Электрический диполь
7. Энергия электрического поля. Емкость
8. Метод изображений
9. Правила Кирхгофа
10. Сила Ампера
11. Энергия магнитного поля
12. Э.Д.С. индукции. Само- и взаимоиנדукция.
13. Правила Кирхгофа для квазистационарных токов
14. Импеданс цепи

Примерные задания

Задание 1. Найти напряженность электрического поля внутри шара радиуса R , объемная плотность которого $\rho = a \cdot r$, где a – число, а r – модуль радиус-вектора относительно центра шара.

Задание 2. Бесконечно длинная цилиндрическая поверхность заряжена равномерно по длине с поверхностной плотностью σ . По какому закону изменяется напряженность электрического поля внутри и вне трубы?

Задание 3. Внутри безграничной плоскости, заряженной с поверхностной плотностью σ имеется круглое отверстие. Найти напряженность электрического поля на оси отверстия.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

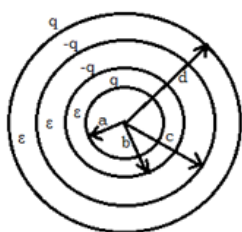
Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

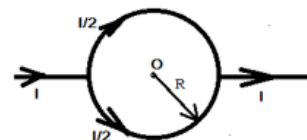
1. Статическое электрическое поле в изотропной среде.
2. Магнитное поле постоянных токов.
3. Электрический потенциал.
4. Электрический диполь.
5. Энергия электрического поля.
6. Электрическое поле зарядов, при наличии проводящих тел.
7. Емкость.

Примерные задания



1. Сложный конденсатор состоит из четырёх концентрических сфер радиуса a , b , c и d соответственно (см. рис.). Обкладки изолированы диэлектриком с проницаемостью ϵ . На обкладках находятся заряды q , $-q$, $-q$ и q соответственно. Найти вектор напряженности электрического поля как функцию расстояния от центра конденсатора.

2. Электрический ток силы I подводится к кольцу радиуса R и отводится от него по бесконечно длинным прямолинейным проводникам (см. рис.). Чему равна магнитная индукция в центре кольца.



3. Восемь заряженных водяных капель радиусом $r=1$ мм и зарядом $q=0,1$ нКл сливаются в одну общую водяную каплю. Как зависит потенциал большой капли от расстояния до ее центра?

4. Из трех концентрических бесконечно тонких металлических сфер с радиусами $R_1 < R_2 < R_3$, находящихся в вакууме, крайние заземлены, а средней сообщен электрический заряд Q . Найти напряженность электрического поля во всем пространстве.
5. Металлический шар радиуса 5 см окружен шаровым слоем диэлектрика ($\epsilon = 7$) толщиной 1 см и помещен концентрично в металлической сфере с внутренним радиусом 7 см. Чему равна емкость такого конденсатора C ?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Правила Кирхгофа для постоянных токов
2. Сила Ампера
3. Энергия магнитного поля
4. Само- и взаимоиנדукция
5. Кирхгофа для квазистационарных токов

Примерные задания

1. Электрический диполь с моментом P помещён в постоянное электрическое поле с напряженностью E под углом β к направлению поля. Какую нужно затратить работу, чтобы повернуть диполь вокруг перпендикулярной ему оси на 180° ?
2. Два одинаковых положительных заряда q находятся на одинаковом расстоянии d от безграничной проводящей плоскости по одну сторону от нее. Расстояние между зарядами равно $2d$. Найти величину и направление вектора напряженности электрического поля на середине расстояния между зарядами.



3. На рисунке 49 батареи имеют ЭДС $\epsilon_1 = \epsilon_2$, сопротивления $R_1 = R_2 = 100$ Ом, сопротивление вольтметра $R = 150$ Ом. Показания вольтметра 150 В. Найти ЭДС батарей $\epsilon_1 = \epsilon_2$.
4. Внутри тонкого воздушного соленоида вставлена маленькая плоская катушечка с числом витков $n = 40$ и площадью витка $S = 10$ см², по обмотке которой течёт ток $I = 1$ А. Длина соленоида $L = 50$ см, число витков $N = 10000$. Используя теорему о равенстве взаимных индуктивностей определить магнитный поток, который посылает поле катушечки через обмотку соленоида.
5. Катушка колебательного контура с параметрами L , C и активным сопротивлением $R = 0$ помещена в постоянное магнитное поле, создающее в ней постоянный магнитный поток Φ_0 . В момент $t = 0$ магнитное поле выключается. Время выключения τ пренебрежимо мало по сравнению с периодом собственных колебаний контура. Найти зависимость тока I в контуре от времени после выключения поля.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Электрические колебания

2. Гармоническая э.д.с. в квазистационарной цепи

3. Излучение электромагнитных волн

Примерные задания

1. Как устроена простейшая цепь, в которой реализуются колебательные процессы электромагнитных величин.?

2. В каких элементах этой цепи происходят колебания заряда и токов?

3. Как определить частоту электрических колебаний?

4. Какими параметрами описываются резонансные процессы, происходящие в цепи, про которую идет речь в пункте 1?

5. Какие параметры цепи определяет импеданс цепи?

6. Чем отличаются активное и реактивное сопротивления?

8. Как устроен диполь Герца?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Стационарное электрическое поле.

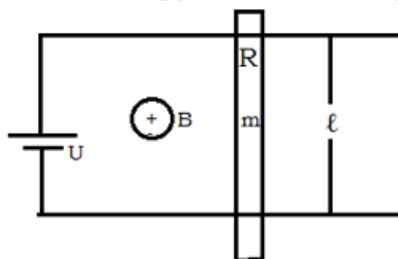
2. Постоянные токи и их магнитное поле.

3. Квазистационарные электромагнитные процессы.

4. Электромагнитные волны.

Примерные задания

1. Два круговых витка радиуса r лежат в одной плоскости на расстоянии $x \gg r$ друг от друга. Найти магнитный поток через второй виток, если в первом протекает ток силы $I_0 \cos \omega t$. Чему при этом равна ЭДС индукции?
2. Определить взаимную индуктивность L тороида и проходящего по его оси бесконечного прямого провода. Тороид имеет прямоугольное сечение высоты a . Внутренний радиус тороида равен r_1 , а внешний r_2 . Число витков тороида равно N . Магнитная проницаемость окружающей среды μ .
3. Рассмотрим простой преобразователь электрической энергии в механическую (см. рис.). К источнику напряжения U подключены два параллельных проводника с нулевым сопротивлением, расположенных на расстоянии ℓ один от другого. Их замыкает скользящий вдоль них стержень, обладающий сопротивлением R , который движется параллельно самому себе и остаётся перпендикулярным проводникам. Перпендикулярно плоскости проводников приложено внешнее однородное магнитное поле с индукцией B . Чему равна установившаяся скорость стержня в отсутствие внешней механической нагрузки? Масса стержня равна m .



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Ферромагнетизм.
2. Парамагнетизм.
3. Определение заряда и массы электрона.
4. Движение заряда в электромагнитном поле.

Примерные задания

Примерные задания к теме 3.

1. Описать физические характеристики электрона.
2. Пояснить что такое удельный заряд и какими способами он измеряется.
3. В чем состоял опыт Милликена? Пояснить его схему и оригинальную часть эксперимента.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Электромагнитные колебания
2. Электростатика
3. Магнитостатика

Примерные задания

Задание 1. Система состоит из двух концентрических проводящих сфер, причем на внутренней сфере радиуса R_1 находится положительный заряд q . Какой заряд Q следует поместить на внешнюю сферу радиуса R_2 , чтобы потенциал внутренней сферы оказался равным нулю? Как будет зависеть при этом потенциал от расстояния r до центра системы?

Задание 2. Тонкое полукольцо радиуса R заряжено равномерно зарядом q . Найти модуль напряженности электрического поля в центре кривизны этого полукольца

Задание 3. Найти потенциал и напряженность электрического поля в центре полусферы радиуса R , заряженной равномерно с поверхностной плотностью σ .

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Зависимость от времени тока в контуре, состоящем из последовательно соединённых катушки самоиндукции, сопротивления и постоянной э.д.с. при замыкании и размыкании ключа.

2. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитная индукция прямолинейного проводника, по которому протекает постоянный ток. Обобщение опытных данных об источниках магнитного поля. Ток смещения. Закон отсутствия магнитных зарядов, подобных электрическим зарядам и его обобщение.

3. Коэффициенты само- и взаимной индукции. Магнитная энергия системы проводников с токами. Энергия взаимодействия тока с магнитным полем. Энергия магнитного поля.

4. Проводники в электрическом поле неподвижных зарядов. Эквипотенциальность поверхности проводника. Индуцированные заряды и их распределение по поверхности проводника.
 5. Квазистационарные электромагнитные процессы. Условия квазистационарности.
 6. Энергия взаимодействия зарядов. Собственная энергия.
 7. Коэффициенты само- и взаимной индукции. Магнитная энергия системы проводников с токами. Энергия взаимодействия тока с магнитным полем. Энергия магнитного поля.
 8. Проводники в электрическом поле неподвижных зарядов. Эквипотенциальность поверхности проводника. Индуцированные заряды и их распределение по поверхности проводника.
 9. Индукционные токи. Скин-эффект. Глубина скин-слоя.
 10. Электрический потенциал. Уравнение Пуассона. Потенциал точечного заряда. Потенциал тела с зарядом, распределённым по объёму.
 11. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Рамка с током в магнитном поле. Момент силы, действующей на неё. Магнитный момент замкнутого тока.
 12. Система единиц СИ и Гауссова. Единицы измерения зарядов, силы тока, вектора напряжённости электрического и магнитного полей и их индукций.
 13. Магнитный момент замкнутого тока. Магнитная индукция витка с током на больших расстояниях.
 14. Векторный потенциал тела с током, распределённым по объёму. Закон Био – Савара.
 15. Электростатика. Работа сил электрического поля. Уравнения электростатики. Основная задача электростатики.
 16. Правила Кирхгофа для постоянных токов.
 17. Электростатика. Работа сил электрического поля. Потенциальность электрического поля. Уравнения электростатики. Основная задача электростатики.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-1	У-1	Коллоквиум Практические/семинарские занятия