

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11
Зав. кафедрой _____/Барabanова Н.Н./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Электричество и магнетизм

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Мытищи
2021

Автор - составитель:

Емельянов Владимир Анатольевич,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры общей физики

Фонд оценочных средств дисциплины «Электричество и магнетизм» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Изучение дисциплины «Электричество и магнетизм» позволяет сформировать у бакалавров:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; уметь грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Посещение, домашнее задание, доклад, экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости; уметь грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей владеть методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний фундаментальных разделов математики для создания математических моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей	Посещение, домашнее задание, доклад, экзамен	61-100

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема занятия.	Ауд. занятия	Домашнее задание
Закон Кулона. Напряженность электрического поля.	[1]20-2,3,7,14,18.	[1]20-1,4,5,13
Потенциал электрического поля.	[1]21-6,11,7,13.	[1]21-2,6,8,10
Теорема Остроградского–Гаусса.	[1]20-27, 21-16.	[1]20-25,21-17,29
Конденсаторы, диэлектрики и проводники в электрическом поле.	[1]24-18,26,36	[1]24-15,25,30,35
Закон Ома. Правила Кирхгофа.	[1]25-1,6,15,22,26-2,16	[1]25-17,19,26-19,20
Работа и мощность постоянного тока.	[1]27-2,10	[1]27-7,13,15
Контрольная работа.	[1]28-1,22	[2]10.12,10.85
Электрический ток в металлах.	[1] 30-2	[1]26-21
Электрический ток в жидкостях.	[2]10,116	[2]10.104
Электрический ток в газах.	[1]29-5	[1]
Закон Био–Савара–Лапласа.	[1]31-11,12,16	[1]31-8,9,14
Закон Ампера. Сила Лоренца.	[1]31-14,32	[1]31-48,50
Электромагнитная индукция.	[1]32-1,9,16	[1]32-10,20
Переменный ток.	[1]33-12,16,18,19	[1]33-10,11,20
Электромагнитные колебания.	[1] 34-7.	[1]34-1,2

Темы докладов и презентаций

1. Электрическая индукция (смещение) электростатического поля.
2. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетизм.
3. Намагниченность. Ферромагнетики и их свойства.
4. Магнитомагнитное и механомагнитное явления.

Варианты домашних заданий

1. Диполь с электрическим моментом $p=10$ нКл, свободно устанавливается в однородном электрическом поле $E=1500$ В/см. Определить работу, необходимую для того, чтобы повернуть диполь на угол, равный 180° .
2. В вершинах квадрата со стороной 10 см находятся равные по величине и одинаковые по знаку точечные заряды по 1 мКл. Определить потенциальную энергию данной системы зарядов.
3. Металлический шарик диаметром 2 см заряжен отрицательно до потенциала 150 В. Сколько электронов находится на поверхности шарика?
4. Полому металлическому шару сообщен заряд, равный 0,4 мКл. Радиус шара 20 см. Определить напряженность и потенциал поля: а) на поверхности шара, б) в его центре.
5. Расстояние между двумя пластинами, расположенными параллельно одна к другой, 2 см, разность потенциалов 1000 В. Определить поверхностную плотность заряда на пластинах.
6. Катушка (без сердечника) длиной 50 см и сечением 3 см^2 имеет 1000 витков и соединена параллельно с конденсатором. Конденсатор состоит из двух пластин площадью 75 см^2 каждая. Расстояние между пластинами 5 мм, диэлектрик воздух. Определить период колебаний контура.
7. Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью 12,8 кА/м. Плоскость витка образует угол 60° с направлением поля. По витку течет ток силой 4 А. Определить вращающий момент, действующий на виток.

8. Индукция магнитного поля между полюсами двухполюсного генератора равна 0,8 Тл. Якорь имеет 100 витков площадью 400 см². Сколько оборотов в минуту делает якорь, если максимальное значение ЭДС индукции 200 В?
9. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток силой 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Каков угол между направлением поля и направлением тока если на провод действует сила, равная 0,01Н?
10. ЭДС батареи равна 12 В, сила тока короткого замыкания 5 А. Какую наибольшую мощность может дать батарея во внешней цепи?

Варианты заданий для защиты лабораторных работ

Задача 1.1

Расстояние d между зарядами $q_1 = 100$ мКл и $q_2 = -50$ мКл равно 10 см. Определить силу, действующую на заряд $q_3 = 1$ мКл, отстоящий на $r_1 = 12$ см от заряда q_1 и на $r_2 = 10$ см от заряда q_2 .

Задача 1.2

Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью $\lambda = 1$ нКл/см. На продолжении оси стержня, на расстоянии $d = 12$ см от его конца находится точечный заряд $q = 0,2$ мКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

Задача 1.3

Длинная прямая тонкая проволока несет равномерно распределенный заряд. Вычислить линейную плотность λ заряда, если напряженность поля на расстоянии $r = 0,5$ см от проволоки против ее середины $E = 2$ В/см.

Задача 1.4

Точечные заряды $q_1 = 1$ мКл и $q_2 = -1$ мКл находятся на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить силу, действующую на заряд $q = 0,1$ мКл в точке, удаленной на $r_1 = 6$ см от первого заряда и $r_2 = 8$ см от второго.

Задача 1.5

Точечные заряды $q_1 = 1$ мКл и $q_2 = -1$ мКл находятся на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить силу, действующую на заряд $q = 0,1$ мКл в точке, удаленной на $r_1 = 6$ см от первого заряда и $r_2 = 8$ см от второго.

Задача 1.6

Два точечных заряда $q_1 = 1$ нКл и $q_2 = -2$ нКл находятся в воздухе на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной от первого заряда на 9 м и от q_2 на $r_2 = 7$ м.

Задача 1.7

Два точечных электрических заряда 6,7 нКл и -13,3 нКл находятся на расстоянии 5 см друг от друга. Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной на расстоянии 3 см от положительного заряда и 4 см от отрицательного.

Задача 1.8

Тонкий стержень длиной 20 см равномерно заряжен с линейной плотностью 1 нКл/см. Определить напряженность поля, созданного стержнем в точке А, на продолжении его оси, на расстоянии 10 см от ближнего конца.

Задача 1.9

В трех вершинах квадрата со стороной 40 см находятся одинаковые положительные заряды по 5 нКл каждый. Найти напряженность поля в четвертой вершине квадрата.

Задача 1.10

Определить напряженность электрического поля, созданного диполем, в точке на перпендикуляре к плечу диполя, на расстоянии 50 см от его центра, если электрический момент равен 5 Клм, а плечо диполя 5 см.

Задача 1.11

Тонкий стержень длиной 20 см равномерно заряжен с линейной плотностью 1 нКл/см . Определить силу взаимодействия стержня и заряда $1 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, помещенного в точку, находящуюся на продолжении оси стержня на расстоянии 10 см от ближайшего конца.

Задача 2.1

Какую ускоряющую разность потенциалов U должен пройти электрон, чтобы получить скорость 8000 км/с ?

Задача 2.2

Электрон с начальной скоростью $3 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ влетел в однородное электрическое поле напряженностью 150 В/м . Вектор начальной скорости перпендикулярен линиям напряженности электрического. Найти скорость электрона через $0,1 \text{ мкс}$.

Задача 2.3

К батарее с $\mathcal{E} = 300 \text{ В}$ подключены два плоских конденсатора емкостью $C_1 = 2 \text{ пФ}$ и $C_2 = 3 \text{ пФ}$. Определить заряд q и напряжение U на пластинах каждого конденсатора при последовательном соединении.

Задача 2.4

Определить потенциальную энергию системы двух точечных зарядов $q_1 = 100 \text{ нКл}$ и $q_2 = 10 \text{ нКл}$, находящихся на расстоянии $r = 10 \text{ см}$ друг от друга.

Задача 2.5

Пылинка массой $m = 1 \text{ мг}$, несущая на себе 5 электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов $U = 3 \text{ МВ}$. Какова кинетическая энергия пылинки? Какую скорость приобрела пылинка?

Задача 2.6

Электрон, обладающий кинетической энергией $T = 5 \text{ эВ}$, влетел в однородное электрическое поле в направлении силовых линий поля. Какую скорость будет иметь электрон после прохождения в этом поле разности потенциалов $U = 5 \text{ В}$?

Задача 2.7

Два конденсатора $C_1 = 2 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 3 \text{ мкФ}$ соединены последовательно и подключены к батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 30 \text{ В}$. Определить заряд каждого конденсатора и разность потенциалов между его обкладками.

Задача 2.8

Два металлических шарика радиусами $R_1 = 3 \text{ см}$ и $R_2 = 2 \text{ см}$ имеют: первый – заряд $q_1 = 10 \text{ мКл}$, второй – потенциал $\varphi_2 = 9 \text{ кВ}$. Найти энергию, которая выделится при разряде, если шары соединить проводником.

Задача 2.9

Расстояние между пластинами плоского конденсатора $d = 2 \text{ см}$, разность потенциалов $U = 6 \text{ кВ}$. Заряд каждой пластины $q = 10 \text{ нКл}$. Определить энергию конденсатора и силу взаимного притяжения пластин.

Задача 2.10

Два точечных электрических заряда $q_1 = 1 \text{ нКл}$ и $q_2 = -2 \text{ нКл}$ находятся в воздухе на расстоянии $d = 10 \text{ см}$ друг от друга. Определить потенциал φ поля, создаваемого этими зарядами в точке, удаленной от q_1 на расстояние $r_1 = 9 \text{ см}$, а от заряда q_2 на $r_2 = 7 \text{ см}$.

Задача 2.11

К батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 300 \text{ В}$ подключены параллельно два конденсатора с $C_1 = 2 \text{ пФ}$ и $C_2 = 3 \text{ пФ}$. Определить заряд q , напряжение U на пластинах каждого из конденсаторов.

Задача 3.1

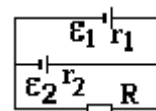
На концах медного провода длиной $\ell = 5 \text{ м}$ поддерживается напряжение $U = 1 \text{ В}$. Определить плотность тока j в проводе.

Задача 3.2

Сопротивление $R_1 = 5 \text{ Ом}$, вольтметр и источник тока соединены параллельно. Вольтметр показывает напряжение $U_1 = 10 \text{ В}$. Если заменить сопротивление R_1 на $R_2 = 12 \text{ Ом}$, то вольтметр покажет $U_2 = 12 \text{ В}$. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Током через вольтметр пренебречь.

Задача 3.3

Определить напряжение U на зажимах реостата сопротивлением $R=5$ Ом, если $\varepsilon_1=5\text{В}$, $\varepsilon_2=3\text{В}$, $r_1=1\text{Ом}$, $r_2=0.5\text{Ом}$.



Задача 3.4

При внешнем сопротивлении $R_1=3\text{Ом}$ сила тока в цепи $I_1=0,3\text{А}$; при сопротивлении $R_2=5\text{Ом}$ сила тока $I_2=0,2\text{А}$. Определить силу тока короткого замыкания источника тока.

Задача 3.5

Электродвижущая сила батареи $\varepsilon=6\text{В}$. При замыкании её на внешнее сопротивление $R=1\text{Ом}$ она даёт ток $I=3\text{А}$. Какова будет сила тока I_0 при коротком замыкании батареи?

Задача 3.6

Удельное сопротивление меди $\rho=1,7 \cdot 10^{-6}\text{Ом}\cdot\text{см}$. Каково будет сопротивление медной проволоки длиной в 1м и поперечном сечении в 1мм^2 ?

Задача 3.7

Каково внутреннее сопротивление аккумулятора, если он при сопротивлении внешней цепи

$R_1=1\text{Ом}$ даёт ток $I_1=1\text{А}$, а при сопротивлении $R_2=2,5\text{Ом}$ - ток $I_2=0,5\text{А}$

Задача 3.8

Электродвижущая сила аккумулятора $\varepsilon=2\text{В}$, его внутреннее сопротивление $r=0,4\text{Ом}$, сопротивление внешней цепи $R=1\text{Ом}$. Определить разность потенциалов на зажимах аккумулятора.

Задача 3.9

При замыкании батареи на внешнее сопротивление разность потенциалов на полюсах равна 9В при силе тока $I=1,5\text{А}$. Каково внутреннее сопротивление батареи и сопротивление цепи, если

$\varepsilon=15\text{В}$.

Задача 3.10

При сопротивлении внешней цепи $R_1=1\text{Ом}$ разность потенциалов на зажимах аккумулятора была $U_1=1,5\text{В}$, при сопротивлении $R_2=2\text{Ом}$ разность потенциалов возросла до 2В . Определить ЭДС ε и внутреннее сопротивление r аккумулятора.

Задача 4.1

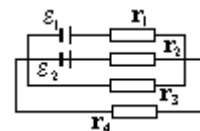
Определить силу тока в цепи состоящей из двух элементов с ЭДС $\varepsilon_1=1,6\text{В}$ и $\varepsilon_2=1,2\text{В}$, внутренними сопротивлениями $r_1=0,6\text{Ом}$ и $r_2=0,4\text{Ом}$, соединённых одноимёнными полюсами.

Задача 4.2

Три батареи с ЭДС $\varepsilon_1=8\text{В}$, $\varepsilon_2=3\text{В}$, $\varepsilon_3=4\text{В}$ с внутренними сопротивлениями $r=2\text{Ом}$ каждое, соединены одноимёнными полюсами. Определить токи, идущие через батареи.

Задача 4.3

Определить напряжение на сопротивлениях $r_1=2\text{Ом}$, $r_2=r_3=4\text{Ом}$ и $r_4=2\text{Ом}$, сопротивлением источника тока пренебречь.



Электродвижущие силы равны: $\varepsilon_1=10\text{В}$, $\varepsilon_2=4\text{В}$.

Задача 4.4

ЭДС батареи $\varepsilon=12$. Наибольшая сила тока, которую может дать батарея $I_{\text{max}}=6\text{А}$. Определить максимальную мощность P_{max} , которая может выделяться во внешней цепи.

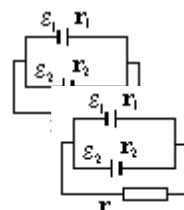
Задача 4.5

ЭДС батареи $\varepsilon=60\text{В}$, внутреннее сопротивление $r=4\text{Ом}$. Внешняя цепь потребляет мощность $P=125\text{Вт}$. Определить: силу тока в цепи, напряжение под которым находится внешняя цепь и её сопротивление.

Задача 4.6

Определить силу тока в каждом элементе и напряжение на зажимах реостата r , если $r_1=1\text{Ом}$, $r_2=0,5\text{Ом}$, $\varepsilon_1=8\text{В}$, $\varepsilon_2=4\text{В}$, $r=50\text{Ом}$.

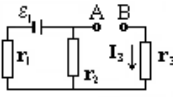
Задача 4.7



Два источника тока $\varepsilon_1 = 14\text{В}$ с внутренним сопротивлением $r_1 = 2\text{ Ом}$ и $\varepsilon_2 = 6\text{В}$ и внутренним сопротивлением $r_2 = 4\text{ Ом}$ а также реостат $r = 10\text{ Ом}$ соединены так, как показано на рисунке. Определить ток в реостате и источниках тока.

Задача 4.8

Три сопротивления $r_1 = 5\text{ Ом}$, $r_2 = 1\text{ Ом}$, $r_3 = 3\text{ Ом}$, а также источник тока $\varepsilon_1 = 1,4\text{ В}$ соединены, как показано на рисунке. Определить ЭДС источника, надо подключить в цепь между точками А и В, чтобы в сопротивлении r_3 шел ток $I_3 = 1\text{ А}$ в направлении, указанном стрелкой. Сопротивлением источника тока пренебречь.

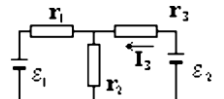


Задача 4.9

Сопротивление $r = 4\text{ Ом}$, подключено к двум параллельно соединенным источникам тока с ЭДС $\varepsilon_1 = 2,2\text{ В}$ и $\varepsilon_2 = 1,4\text{ В}$ и внутренними сопротивлениями $r_1 = 0,6\text{ Ом}$, $r_2 = 0,4\text{ Ом}$. Определить силу тока в сопротивлении r и напряжение на зажимах второго источника.

Задача 4.10

Определить силу тока в сопротивлении r_3 и напряжении на концах этого сопротивления, если $\varepsilon_1 = 4\text{ В}$, $\varepsilon_2 = 3\text{ В}$, $r_1 = 2\text{ Ом}$, $r_2 = 6\text{ Ом}$, $r_3 = 1\text{ Ом}$. Внутренними сопротивлениями источников тока пренебречь.



Задача 5.1

Какая сила действует на провод длиной 10 см в однородном магнитном поле с магнитной индукцией $2,6\text{ Тл}$, если ток в проводе 12 А , а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 30° ?

Задача 5.2

На проводник длиной 50 см и током 2 А в магнитном поле с индукцией $0,1\text{ Тл}$ действует сила $0,05\text{ Н}$. Вычислить угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.

Задача 5.3

Какова сила тока в проводнике, если однородное магнитное поле с магнитной индукцией 2 Тл действует на его участок длиной 20 см силой $0,75\text{ Н}$? Угол между направлением линий магнитной индукции и проводником с током 49° .

Задача 5.4

Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией $5 \cdot 10^{-3}\text{ Тл}$; его скорость равна 10^4 км/с и направление перпендикулярно к линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.

Задача 5.5

В катушке из 150 витков проволоки течет ток $7,5\text{ А}$. При этом создается магнитный поток 2 мВб . Какова индуктивность катушки.

Задача 5.6

По двум длинным прямым проводникам, находящимся на расстоянии 5 см друг от друга, протекают токи по 10 А в одном направлении. Определить индукцию магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 3 см от каждого проводника.

Задача 5.7

Найти индукцию магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом 1 см , по которому течет ток 1 А .

Задача 5.8

По двум длинным параллельным проводникам, расстояние между которыми 16 см , текут токи в противоположных направлениях токи по 30 А каждый. Определить индукцию магнитного поля в точке, расстояние от которой до обоих проводников 10 см .

Задача 5.9

Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 20 мТл , перпендикулярно, линиям индукции со скоростью 10^8 см/с . Определить радиус окружности, по которой будет двигаться электрон.

Задача 5.10

Протон движется со скоростью 10^8 см/с, перпендикулярно однородному магнитному полю индукцией 1 Тл. Найти силу, действующую на протон, и радиус окружности по которой он движется.

Задача 5.11

Электрон описывает в магнитном поле окружность 4 мм. Скорость электрона $3.6 \cdot 10^6$ м/с. Найти индукцию магнитного поля.

Задача 5.12

По катушке длиной 20 см и диаметром 3 см, имеющей 400 витков, течет ток 2 А. Найти индуктивность катушки и магнитный поток, пронизывающий её сечение.

Задача 6.1

Катушка с активным сопротивлением 10 Ом и индуктивностью 0,05 Гн соединена последовательно с конденсатором емкостью 2 мкФ. К цепи подведено напряжение 100 В при частоте 500 Гц. Определить силу тока в цепи.

Задача 6.2

Полное сопротивление цепи, состоящей из последовательно соединенного резистора $R = 4$ Ом с индуктивностью L , на частоте 50 Гц равно 5 Ом. Чему будет равен импеданс при частоте 150 Гц?

Задача 6.3

При какой частоте полное сопротивление цепи, состоящей из резистора 100 Ом, катушки индуктивности 0.2 Гн и конденсатора 0.45 мкФ, равно 10 Ом?

Задача 6.4

Катушка индуктивности $L = 1$ мГн и воздушный конденсатор, состоящий из двух круглых пластин диаметром $D = 20$ см каждая, соединены параллельно. Расстояние d между пластинами равно 1 см. Определить период колебаний T .

Задача 6.5

Индуктивность L колебательного контура равна 0.5 мГн. Какова должна быть емкость контура, чтобы он резонировал на длину волны $\lambda = 300$ м?

Задача 6.6

В сеть переменного тока, с действующим напряжением 110 В, включены последовательно конденсатор емкостью 50 мкФ, активное сопротивление 4 Ом и катушка индуктивности 200 мГн. Определить амплитуду тока, если частота переменного тока 100 Гц.

Задача 6.7

В сеть переменного тока с напряжением 120 В последовательно включены проводник с активным сопротивлением 150 Ом и катушка индуктивности 50 мГн. Найти частоту тока, если амплитуда тока в цепи 7 А.

Список вопросов к текущему контролю

1. Три батареи с ЭДС 12 В, 5 В и 10 В и одинаковыми внутренними сопротивлениями, равными 1 Ом, соединены между собой одноименными полюсами. Сопротивление соединительных проводов ничтожно мало. Определить силы токов, идущих через батареи.
2. При силе тока 5 А за 10 мин в электролитической ванне выделилось 1,017 г двухвалентного металла. Определить его атомный вес.
3. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 600 В, влетел в однородное магнитное поле напряженностью 3000 Э и начал двигаться по окружности. Определить радиус окружности.
4. Катушка (без сердечника) длиной 50 см и сечением 3 см^2 имеет 1000 витков и соединена параллельно с конденсатором. Конденсатор состоит из двух пластин площадью 75 см^2 каждая. Расстояние между пластинами 5 мм, диэлектрик воздух. Определить период колебаний контура.

5. Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью 12,8 кА/м. Плоскость витка образует угол 60° с направлением поля. По витку течет ток силой 4 А. Определить вращающий момент, действующий на виток.
6. Индукция магнитного поля между полюсами двухполюсного генератора равна 0,8 Тл. Якорь имеет 100 витков площадью 400 см^2 . Сколько оборотов в минуту делает якорь, если максимальное значение ЭДС индукции 200 В?
7. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток силой 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Каков угол между направлением поля и направлением тока если на провод действует сила, равная 0,01 Н?
8. Напряжение на шинах электростанции равно 6600 В. Потребитель находится на расстоянии 10 км. Какого сечения нужно взять медный провод для устройства двухпроводной линии передачи, если сила тока в линии равна 20 А и потери напряжения в проводах не должны превышать 3%?
9. При силе тока 3 А во внешней цепи батареи выделяется мощность 18 Вт, при силе тока 1 А — 10 Вт. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.
10. ЭДС батареи равна 12 В, сила тока короткого замыкания 5 А. Какую наибольшую мощность может дать батарея во внешней цепи?
11. Диполь с электрическим моментом $p=10 \text{ нКл}$, свободно устанавливается в однородном электрическом поле $E=1500 \text{ В/см}$. Определить работу, необходимую для того, чтобы повернуть диполь на угол, равный 180° .
12. В вершинах квадрата со стороной 10 см находятся равные по величине и одинаковые по знаку точечные заряды по 1 мкКл. Определить потенциальную энергию данной системы зарядов.
13. Металлический шарик диаметром 2 см заряжен отрицательно до потенциала 150 В. Сколько электронов находится на поверхности шарика?
14. Полую металлическую сферу сообщен заряд, равный 0,4 мкКл. Радиус шара 20 см. Определить напряженность и потенциал поля: а) на поверхности шара, б) в его центре.
15. Расстояние между двумя пластинами, расположенными параллельно одна к другой, 2 см, разность потенциалов 1000 В. Определить поверхностную плотность заряда на пластинах.
16. Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов 600000 В, приобрела скорость 5400 км/сек. Определить удельный заряд частицы (отношение заряда к массе).
17. В плоский конденсатор ввели плитку парафина толщиной 1 см, которая вплотную прилегает к его пластинам. На сколько нужно увеличить расстояние между пластинами, чтобы получить прежнюю емкость?
18. Расстояние между пластинами плоского конденсатора 2 см, разность потенциалов 6000 В. Заряд каждой пластины 10 нКл. Определить энергию поля конденсатора и силу взаимного притяжения пластин.
19. Конденсатор емкостью 540 пФ зарядили до разности потенциалов 1500 В и отключили от источника напряжения. Затем к конденсатору присоединили параллельно второй, незаряженный конденсатор емкостью 360 пФ. Какое количество энергии, запасенной в первом конденсаторе, было израсходовано на образование искры, проскочившей при соединении конденсаторов?
20. Какой наименьшей скоростью должен обладать электрон, чтобы ионизировать атом азота, если потенциал ионизации равен 14,5 В?
21. Катушка (без сердечника) длиной 50 см и сечением 3 см^2 имеет 1000 витков и соединена параллельно с конденсатором. Конденсатор состоит из двух пластин площадью 75 см^2 каждая. Расстояние между пластинами 5 мм, диэлектрик воздух. Определить период колебаний контура.
22. Проволочный виток радиусом 5 см находится в однородном магнитном поле напряженностью 12,8 кА/м. Плоскость витка образует угол 60° с направлением поля. По витку течет ток силой 4 А. Определить вращающий момент, действующий на виток.

23. Индукция магнитного поля между полюсами двухполюсного генератора равна 0,8 Тл. Якорь имеет 100 витков площадью 400 см^2 . Сколько оборотов в минуту делает якорь, если максимальное значение ЭДС индукции 200 В?
24. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток силой 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Каков угол между направлением поля и направлением тока если на провод действует сила, равная 0,01 Н?
25. ЭДС батареи равна 12 В, сила тока короткого замыкания 5 А. Какую наибольшую мощность может дать батарея во внешней цепи?
26. По двум длинным параллельным проводам, расстояние между которыми равно 16 см, текут в противоположных направлениях токи силой 30 А каждый. Определить напряженность магнитного поля в точке, расстояние которой от обоих проводов одинаково и равно 10 см.

Вопросы к экзамену

1. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Работа электрических сил. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал точечных зарядов и заряженной сферы.
4. Теорема Остроградского–Гаусса и ее применение.
5. Электрическая емкость. Единицы емкости. Емкость уединенной сферы.
6. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов.
7. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у его поверхности.
8. Электрическое смещение (индукция) электростатического поля. Диэлектрическая проницаемость.
9. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков.
10. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
11. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Единица силы тока.
12. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость.
13. Соединение сопротивлений.
14. Зависимость сопротивления от температуры. Сопротивление цилиндрического проводника. Дифференциальная форма закона Ома.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
16. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца в дифференциальной форме.
17. Правила Кирхгофа.
18. Электролиз. Законы Фарадея.
19. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.
20. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Законы Ампера и Био–Савара–Лапласа.
21. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.
22. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
23. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Эффект Холла.
24. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
25. Явление самоиндукции. Индуктивность.
26. Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.
27. Емкость, индуктивность и активное сопротивление в цепи переменного тока.
28. Работа и мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.

29. Колебательный контур. Собственные и вынужденные колебания. Добротность. Резонанс.
30. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Излучение электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Вектор Умова–Пойнтинга.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ» утвержденного решением Ученого совета МГОУ от 20 февраля 2012 г. протокол № 4.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных , практических и домашних работ, тестирование и реферат и т.д. – 70 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение презентаций, докладов, рефератов по дисциплине обучающийся набрать максимально 10 баллов.

За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За тестирование обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 30 баллов.

Для сдачи экзамена по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы (получить допуск к зачету у преподавателя, проводившего лабораторные работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На экзамен выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и

рассматриваемый на практических и лабораторных занятиях. Для сдачи экзамена надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0,5
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0,5
Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Критерии и шкала оценивания реферата (доклада, презентации)

Критерий	Баллы
Обзор источников информации	1
Логика изложения материала	1
Убедительность сформулированных выводов	1
Качество оформления	1
Владение материалом и ответы на вопросы	1

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 3 баллов;

Продвинутый уровень – 4-5 балла.

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и практических занятиях

Шкала	Показатели степени обученности
0,5 балл	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
1 балла	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
1,5 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие

	мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
2 балла	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Шкала оценивания домашней работы и решения задач

Показатель	Отметка, балл
Выполнено менее 40% заданий	0
Выполнено от 40 до 80% заданий	1
Выполнено более 80% заданий	2

Структура оценивания экзамена

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Зачтено «Отлично»	Полные и точные ответы на вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	23-30
Зачтено «Хорошо»	Полные и точные ответы на вопросы. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	15-22
Зачтено «Удовлетворительно»	Полный и точный ответ на один вопрос. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	8-14

Незачтено «Неудовлетворительно»	неполный и неточный ответ на один вопрос билета и менее.	0-7
------------------------------------	--	-----