

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия 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 (практикум)

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Мытищи
2021

Авторы-составители:

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

фонд оценочных средств дисциплины «Электричество и магнетизм (практикум)» составлен 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 (практикум)» позволяет сформировать у бакалавров:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	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
ПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные методы и способы проведения научных исследований с помощью приборной базы и информационных технологий в рамках изучаемой дисциплины; уметь грамотно проводить научные исследования с помощью приборной базы и информационных технологий в рамках изучаемой дисциплины	Посещение, домашние работы, доклад, лабораторные работы, зачет	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	знать основные методы и способы проведения научных исследований с помощью приборной базы и информационных технологий в рамках изучаемой дисциплины; уметь грамотно проводить научные исследования с помощью приборной базы и информационных технологий в рамках изучаемой дисциплины; владеть способностью грамотно проводить научные исследования с помощью приборной базы и информационных технологий	Посещение, домашние работы, доклад, лабораторные работы, зачет	61-100

			технологий в рамках изучаемой дисциплины		
--	--	--	--	--	--

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

Лабораторные работы:

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Работа № 1. Исследование потенциального электрического поля.	Выполнение лабораторной работы	1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона 2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. 3. Вектор электрической индукции. 4. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к электрическому полю заряженной сферы, нити, шара 5. Потенциал электрического поля. Связь потенциала поля с напряженностью электрического поля. 6. Проводники в электрическом поле. 7. Физические основы применяемого метода исследования электростатического поля.
Работа № 2 Измерение сопротивлений проводников.	Выполнение лабораторной работы	1. Сопротивление проводников. 2. Закон Ома для однородного и неоднородного участка электрической цепи. 3. Закон Ома в дифференциальной форме. 4. Соединение проводников. 5. Законы Кирхгофа и их применение.
Работа № 3. Определение емкости конденсатора баллистическим методом.	Выполнение лабораторной работы	1. Емкость проводника, единицы измерения. 2. Конденсатор. Емкость конденсатора. 3. Энергия заряженного конденсатора. 4. Плотность энергии электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батарею. Связь заряда батареи и напряжения с зарядом отдельных конденсаторов и напряжения на

		них. 6. Принцип действия баллистического гальванометра.
Работа № 4. Определение ЭДС гальванических элементов методом компенсации.	Выполнение лабораторной работы	1. Условия существования постоянного тока. 2. Сила тока, плотность тока. Их единицы измерения 3. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Единица Э.д.с. 4. Напряжение на участке цепи. 5. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. 6. Мощность в замкнутой электрической цепи. 7. Гальванический элемент. Аккумулятор. 8. Коэффициент полезного действия источника тока.
Работа № 5. Изучение затухающих электромагнитных колебаний.	Выполнение лабораторной работы	1. Электродвижущая сила электромагнитной индукции. 2. Колебательный контур. Свободные незатухающие колебания. Фазовые соотношения между величинами, изменяющимися в процессе колебаний. 3. Свободные затухающие колебания. Формула Томсона. 4. Физический смысл коэффициента затухания, логарифмического декремента, связь между ними.
Работа № 6. Индуктивность и коэффициент мощности дросселя в цепи переменного тока.	Выполнение лабораторной работы	1. Квазистационарный ток. 2. Индуктивность в цепи переменного тока. 3. Емкость в цепи переменного тока. 4. Последовательная цепь переменного тока с сопротивлением, индуктивностью и емкостью. 5. Векторная диаграмма. Анализ цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. 6. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. 7. Резонанс напряжений.
Работа № 7. Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода.	Выполнение лабораторной работы	1. Понятие о зонной теории электропроводности металлов, полупроводников, диэлектриков. 2. Собственная проводимость

		полупроводников. 3.Примесная проводимость полупроводников. 4.Контактные явления в полупроводниках. 5.Применение полупроводников.
Работа № 8. Определение удельного заряда электронов методом отклонения их потока в магнитном поле Земли.	Выполнение лабораторной работы	1.Магнитное поле. 2.Вещество в магнитном поле. Индукция магнитного поля в веществе. Намагниченность. 3.Диамagnetизм. Объяснение диамagnetизма. 4.Парамагнетизм. 5.Ферромагнетики. Их свойства. Основная кривая намагничивания. 6.Гистерезис. 7.Природа ферромагнетизма. 8.Теория метода исследования $B=f(H)$.
Работа № 9. Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки электромагнитных пучков.	Выполнение лабораторной работы	1.Действие магнитного поля на ток. Характеристики магнитного поля. 2.Сила, действующая на движущуюся заряженную частицу в магнитном поле. 3.Движение электрона в магнитном и электрическом поле. 4.Методы определения удельного заряда частиц. 5.Принцип действия электроннолучевой трубки. 6.Теория метода. Вывод расчетной формулы.

Список вопросов к зачету

1. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и градиентом потенциала. Поле точечного заряда и диполь. Вектор индукции электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского – Гаусса. Электрическое поле заряженных плоскостей, шара, цилиндра.
2. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле.
3. Постоянный электрический ток. Закон Ома. ЭДС. Сопротивление. Закон Джоуля – Ленца. КПД источника. Правила Кирхгофа.
4. Классическая электронная теория проводимости металлов. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Электронные лампы. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления.
5. Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Контакт двух полупроводников. Полупроводниковые диоды и транзисторы.
6. Электрический ток в жидкостях. Проводимость электролитов. Закон Фарадея.

7. Электрический ток в газах. Виды газового разряда. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд.
8. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Магнитное поле соленоида. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.
9. Силы, действующие на ток в магнитном поле. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение электрона в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
10. Поток вектора магнитной индукции. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Законы Фарадея и Ленца. Магнитное поле в магнетиках. Законы магнитной цепи.
11. Самоиндукция и взаимная индукция. Коэффициент индуктивности соленоида. Энергия магнитного поля. токи смещения. Уравнение Максвелла.
12. Переменный ток. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс токов и напряжений.
13. Колебательный контур. Собственные и вынужденные колебания. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойнтинга. Принцип радиосвязи и радиолокации.

Темы докладов и презентаций

1. Емкостные преобразователи.
2. Постоянный электрический ток в проводящих средах. Законы постоянного тока.
3. Развитие теории магнетизма от древности до наших дней.
4. Ферро- и антиферромагнетики.
5. Диа- и парамагнетики.
6. Магнитное поле в вакууме и веществе.
7. Электрические явления в природе.
8. Конденсаторы.
9. Явления электромагнитной индукции и самоиндукции.
10. Магнитное поле Земли и « магнитная память » геологических пластов.
11. Магнитное давидовское расщепление в антиферродиелектриках.
12. Исследования по электростатике и магнитостатике.
13. Электро- и магнитострикционные явления.
14. Переменные и импульсные токи.
15. Развитие теории электричества.
16. Пироэлектричество.
17. Газовый разряд.
18. Магнитные и электрические свойства сверхпроводников.
19. Пьезоэлектрический и электрострикционный эффект.
20. Низко- и высокотемпературная сверхпроводимость.
21. Термоэлектрические эффекты.
22. Источники тока и гальванические элементы.
23. Сегнетоэлектрики.
24. Плазма.
25. Электронно-лучевая техника.
26. Классическая и квантовая теории электропроводности металлов.
27. Эмиссионные явления.
28. Явления, возникающие при контакте разнородных проводников, полупроводников, проводников и полупроводников.
29. Квазистационарные токи и переходные процессы в электрических цепях.

30. Электромагнитные колебания в колебательном контуре.
31. Диэлектрики в переменном электрическом поле.
32. Магнетики в переменном электромагнитном поле.
33. Явление электролиза и теория электролитической диссоциации.
34. Сердце человека как электрический диполь.
35. Электромагнитное поле человека.
36. Взгляд физика на действие переменных и постоянных электрических полей на человека.
37. Взгляд физика на действие постоянных и переменных магнитных полей на человека.
38. Движение зарядов в постоянных и переменных электромагнитных полях.
39. Теория Максвелла и её влияние на дальнейшее развитие физики.
40. Основы классической и квантовой электродинамики.
41. Физические основы медицинской электроники.
42. Эффект Холла.
43. Физические основы магнитобиологии.
44. Электромагнитные волны.
45. Биопотенциалы, биоэлектрические сигналы.

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 30 баллов.

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

Для сдачи зачета 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 зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических и лабораторных занятиях. Для получения зачета 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 зачета

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 зачета.	23-30
Зачтено «Хорошо»	Полные и точные ответы на вопросы. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное	15-22

	изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета.	
<i>Зачтено</i> <i>«Удовлетворительно»</i>	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
<i>Незачтено</i> <i>«Неудовлетворительно»</i>	неполный и неточный ответ на один вопрос билета и менее.	0-7