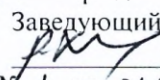


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

«Утверждаю»:
Заведующий кафедрой
 С.И. Берил
Пр. № 1 от 31.08 2023

г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

**Б1.О.14.02 Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая, атомная и
ядерная физика**

Направление
20.03.01 Техносферная безопасность

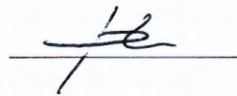
Профиль
Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Пожарная безопасность

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

ГОД НАБОРА 2023

Разработчик:
к. ф.-м. н., доцент В.Н. Чебан



г. Тирасполь, 2023

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и Синтез информации, применять решения поставленных задач	ИД _{УК-1.1.} Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		ИД _{УК-1.2.} Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.
		ИД _{УК-1.3.} Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1 Электричество и магнетизм	УК-1	Модульный контроль №1
2.	Раздел 2 Оптика	УК-1	Модульный контроль №2
3.	Раздел 2 Квантовая, атомная и ядерная физика	УК-1	Модульный контроль №2
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
зачет		УК-1	Вопросы для зачета

Вопросы для зачета МК-1

1. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Электризация. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
4. Поток напряженности электрического поля. Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Теорема Гаусса для электрического поля. Электрическое поле однородно заряженного бесконечного цилиндра и нити.
6. Электрическое поле бесконечной однородно заряженной плоскости и двух равномерно заряженных бесконечных плоскостей. Электрическое поле заряженной сферы и шара.
7. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Энергия заряда в электрическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом.
8. Электрический диполь. Поле диполя. Дипольный момент. Диполь во внешнем электростатическом поле.
9. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Электрическое смещение.

10. Вычисление электрического поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики. Гистерезис.
11. Равновесие зарядов в проводнике. Проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
12. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость цилиндрического конденсатора. Соединение конденсаторов.
13. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.
14. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Падение напряжения.
15. Природа носителей тока в металлах. Классическая теория электропроводности металлов. Экспериментальное подтверждение электропроводности металлов.
16. Закон Ома для однородного участка. Сопротивление. Сверхпроводимость.
17. Подвижность носителей тока. Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи.
18. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа.
19. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность электрического тока.
20. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного газового разряда.
21. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Определение заряда электрона.
22. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Запирающий слой. Полупроводниковый диод и транзистор.
23. Постоянный магнит. Магнитное поле тока. Гипотеза Ампера. Магнитное поле тока в вакууме. Закон Ампера. Магнитная постоянная.
24. Напряженность магнитного поля тока. Формула Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа.
25. Напряженность магнитного поля прямолинейного тока. Напряженность магнитного поля кругового тока. Магнитный момент. Магнитное поле соленоида и тороида.
26. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики. Петля гистерезиса. Магнитный поток.
27. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Контур в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитное поле.
28. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
29. Эффект Холла.

- 30. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции.
- 31. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи, содержащей индуктивность.
- 32. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Трансформатор.
- 33. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

МК-2

- 34. Электромагнитная теория Максвелла. Уравнения Максвелла.
- 35. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Формула Томсона. Энергия электрических колебаний.
- 36. Затухающие электрические колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решения.
- 37. Вынужденные электрические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решения. Переменный ток. Сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока.
- 38. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
- 39. Развитие представлений о природе света. Световые волны.
- 40. Основные законы геометрической оптики. Полное отражение.
- 41. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Спектральный анализ.
- 42. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображения в линзе. Аберрация (погрешности) оптических приборов.
- 43. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции. Интерференция от двух источников.
- 44. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики.
- 45. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
- 46. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
- 47. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации.
- 48. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана - Больцмана и смещения Вина. Оптическая пирометрия.
- 49. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
- 50. Люминесценция твердых тел. Законы фотолюминесценции. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы.
- 51. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы.
- 52. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
- 53. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

54. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лаб. №1

1. Что такое емкость? Дать определение емкости уединенного шара и плоского конденсатора.
2. Записать формулы для емкости уединенного шара и плоского конденсатора.
3. Единицы измерения емкости в системе СИ и СГСЭ.
4. Объясните устройство и принцип действия баллистического гальванометра.
5. Какая величина измеряется с помощью баллистического гальванометра?
6. Какой смысл динамической постоянной? Вывести условие $q = K\varphi_0$
7. Вывод формул $C_{\text{пар}} = C_{x1} + C_{x2}$ и $C_{\text{посл}} = \frac{C_{x1} \cdot C_{x2}}{C_{x1} + C_{x2}}$
8. Физический смысл логарифмического декремента затухания.

Лаб №2

1. Вывести закон Ома в дифференциальной форме для однородного участка.
2. Физический смысл эдс.
3. Сформулируйте первый и второй закон Кирхгофа, запишите его в математической форме.
4. Записать первый и второй закон Кирхгофа, используя числовые значения из данной лабораторной работы.
5. Каков физический смысл первого закона Кирхгофа?
6. Вывести формулу для полного сопротивления при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Лаб. №3

1. Дайте определение элементов земного магнетизма.
2. Как устанавливается магнитная стрелка в магнитном поле?
3. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Как определить направления H ?
4. Чему равна напряженность магнитного поля в центре кругового тока? Вывести эту формулу.
5. Объясните устройство и принцип действия тангенс-гальванометра.
6. Почему следует ориентировать тангенс-гальванометр в направлении магнитного меридиана?

Лаб.№4

1. Как образуются кольца Ньютона?
2. В чем состоит условие максимумов и минимумов для интерференции?
3. Что будет наблюдаться в центре колец Ньютона при наблюдении интерференции в проходящем свете?
4. Почему радиус кривизны линзы должен быть велик?
5. Каким образом образуется фазовый сдвиг в интерферирующих пучках, соответствующий полдлины волны в этом опыте?
6. Почему, по мере удаления от центра, кольца Ньютона располагаются ближе друг к другу?
7. Почему при освещении белым цветом кольца приобретают радужную окраску и их число уменьшается? Какова окраска 1-го кольца? Какие кольца тесней расположены, красные или синие?

Лаб.№5

1. Сформулируйте квантовые постулаты Бора.
2. Изложите элементарную теорию Бора атома водорода.
3. Как образуются спектральные серии атома водорода?
4. Что такое водородный ион?
5. Расскажите о затруднениях теории Бора.
6. Устройство и оптическая схема спектроскопа

Образец задания для модульного контроля.

МК-1

1. Закон Ома для однородного участка. Сопротивление. Сверхпроводимость.
2. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции.
3. Задача. Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом $r = 53$ пм. Вычислить силу эквивалентного кругового тока I и напряженность H поля в центре окружности.

МК-2

1. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Формула Томсона. Энергия электрических колебаний.
2. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
3. Задача. Катушка с индуктивностью $L=30$ мкГн присоединена к плоскому конденсатору с площадью пластин $S=0,01$ м² и расстоянием между ними $d=0,1$ мм. Найти диэлектрическую проницаемость ϵ среды, заполняющей пространство между пластинами, если контур настроен на длину волны $\lambda=750$ м.

Критерии оценки:

-оценка «зачтено» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

-оценка «не зачтено» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.