

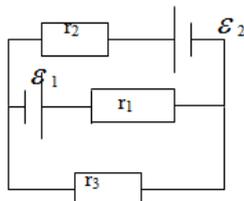
**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Электричество и магнетизм»
для обучающихся по образовательной программе бакалавриата
по направлению подготовки
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Инженерное дело в медико-биологической практике,
форма обучения очная
на 2023- 2024 учебный год**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение задачи, собеседование.

Примеры задач

Проверяемые компетенции: ОПК-1.2

1. Найти значение и направление токов через сопротивления r_1 , r_2 , r_3 в схеме, если $\mathcal{E}_1=1,5$ В, $\mathcal{E}_2=3,7$ В, $r_1=10$ Ом, $r_2=20$ Ом, $r_3=5$ Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы.



2. Электрическую лампу сопротивлением 240 Ом, рассчитанную на напряжение 120 В, надо питать от сети с напряжением 220 В. Какой длины нихромовый проводник сечением $0,55$ мм² надо включить последовательно с лампочкой? Удельное сопротивление нихрома $110 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

3. Конденсаторы емкостями $C_1=1$ мкФ, $C_2=2$ мкФ, $C_3=3$ мкФ включены в цепь с напряжением $U=1,1$ кВ. Определить энергию каждого конденсатора в случаях последовательного и параллельного включения.

4. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность потенциалов 500 В. Площадь пластин 200 см², расстояние между ними $1,5$ мм. После отключения конденсатора от источника напряжения в пространство между пластинами внесли парафин ($\epsilon=2$). Определить разность потенциалов между пластинами после внесения диэлектрика. Определить также емкости конденсатора до и после внесения диэлектрика.

5. Металлический шар радиусом 5 см несет заряд $Q=10$ нКл. Определить потенциал ϕ электрического поля: 1) на поверхности шара; 2) на расстоянии $a=2$ см от его поверхности. Построить график зависимости $\phi(r)$.

6. Электрическое поле создается равномерно заряженным шаром с радиусом $R=1$ м с общим зарядом $Q=50$ нКл. Определить разность потенциалов для точек, лежащих от центра шара на расстояниях: 1) $r_1=1,5$ м и $r_2=2$ м; 2) $r'_1=0,3$ м и $r'_2=0,8$ м.

7. 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.

8. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре имеет вид $U=50\cos 10^4\pi t$ В. Емкость конденсатора $C=0,1$ мкФ. Найти период T колебаний, индуктивность L контура, закон изменения со временем t тока I в цепи и длину волны λ , соответствующую этому контуру.

9. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C=888$ пФ и катушки с индуктивностью $L=2$ мГн. На какую длину волны λ настроен контур?

10. Определить активное сопротивление катушки электромагнитного реле в схеме рентгеновского аппарата, если индуктивность катушки 150 Гн, ток $2,5$ мА, напряжение 120 В, частота сети 50 Гц.

Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Теории дальнего действия и ближнего действия. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.	ОПК-1.2
2.	Напряжённость поля точечного заряда в вакууме. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции.	ОПК-1.2
3.	Поток вектора электрической напряженности. Теорема Гаусса.	ОПК-1.2
4.	Расчет напряженности некоторых электростатических полей в вакууме: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле заряженной сферы, поле заряженного шара.	ОПК-1.2
5.	Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.	ОПК-1.2
6.	Вычисление разности потенциалов по напряженности для некоторых электростатических полей: поле бесконечной заряженной плоскости, поле бесконечной заряженной нити, поле	ОПК-1.2

	заряженной сферы, поле заряженного шара.	
7.	Электрический диполь. Поле электрического диполя. Основы электрокардиографии.	ОПК-1.2
8.	Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Уединённый проводник и его ёмкость. Единицы измерения ёмкости. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Ёмкости различных конденсаторов.	ОПК-1.2
9.	Соединение конденсаторов. Энергия системы зарядов. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля.	ОПК-1.2
10.	Диэлектрики. Поляризационные заряды. Вектор поляризации. Напряженность электрического поля внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения.	ОПК-1.2
11.	Изотропные и анизотропные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.	ОПК-1.2
12.	Виды поляризации диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.	ОПК-1.2
13.	Определение электрического тока. Постоянный ток. Характеристики тока. Эффекты тока. Сопротивление проводника. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.	ОПК-1.2
14.	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка и замкнутой цепи. Соединения проводников и источников. Правила Кирхгофа.	ОПК-1.2
15.	Полупроводники и механизмы их проводимости. Собственная и примесная проводимости. Контактные явления. Контакт двух металлов. Эффект Пельтье.	ОПК-1.2
16.	Внутренняя контактная разность потенциалов. Внешняя контактная разность потенциалов. Закон Вольты.	ОПК-1.2

	Термоэлектричество. Эффект Томсона. Контакт двух полупроводников.	
17.	Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Законы электролиза Фарадея. Закон Ома для электролитов. Техническое применение электролиза.	ОПК-1.2
18.	Природа электрического тока в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газовые разряды. Первичная и вторичная ионизации. ВАХ тока в газе. Виды самостоятельного разряда и их применение. Плазма.	ОПК-1.2
19.	Электрический ток в вакууме. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия. Закон трёх-вторых. ВАХ вакуумного диода. Зависимость тока насыщения от температуры. Электроннолучевая трубка.	ОПК-1.2
20.	Магнитное поле и его характеристики. Поток вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на заряд.	ОПК-1.2
21.	Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.	ОПК-1.2
22.	Магнитные поля соленоида и тороида. Теореме Гаусса для поля \mathbf{B} . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	ОПК-1.2
23.	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и его вывод. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко.	ОПК-1.2
24.	Индуктивность контура. Самоиндукция. Экстратоки. Взаимная индукция. Трансформаторы. Режим рабочего и холостого хода трансформатора.	ОПК-1.2
25.	Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность.	ОПК-1.2

26.	Магнитное поле в веществе. Условие на границе двух магнетиков, Ферромагнетики и их свойства.	ОПК-1.2
27.	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитное поле в различных системах отсчета.	ОПК-1.2
28.	Гармонический осциллятор. Колебательный контур. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Переменные токи. Резонанс напряжений и токов.	ОПК-1.2
29.	Электрические импульсы и их параметры. Импульсные токи. Линейные цепи. Воздействие прямоугольного импульса на RC-цепь.	ОПК-1.2
30.	Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны	ОПК-1.2
31.	Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.	ОПК-1.2

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

Оценочные средства для проведения аттестации	https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovy-menedzher/5575/
Порядок проведения аттестации	
Компоненты ФОС на ЭИОП ВолгГМУ	https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6855

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики «12» мая 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой ФМИ



С.А. Шемякина