

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра физики и математики**

СОГЛАСОВЫВАЮ

Руководитель направления подготовки
19.03.01 Биотехнология

 /Т.М. Чурилова/
«28» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой физики и математики

 /Е.И. Дискаева/
«28» мая 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	Очная/заочная
Год начала подготовки	2024

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК -1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-1	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		50 заданий

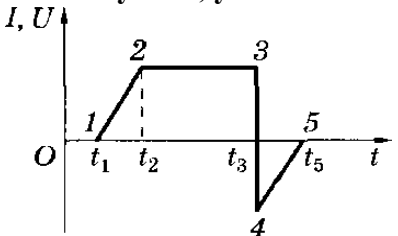
3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

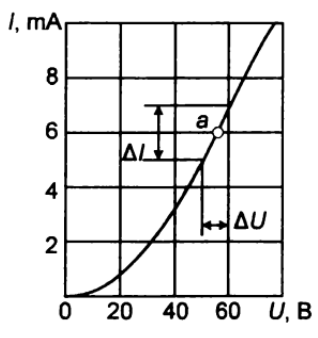
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
--------------	--

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант																								
Задание закрытого типа на установление соответствия																											
1.	ОПК-1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Физические величины</th><th colspan="2">Единицы измерения</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Сила тока</td><td>1</td><td>Кл</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Электрический заряд</td><td>2</td><td>В</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Напряжение</td><td>3</td><td>Вт</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Сопротивление</td><td>4</td><td>А</td></tr> <tr> <td>Д</td><td>Мощность тока</td><td>5</td><td>Ом</td></tr> </table>	Физические величины		Единицы измерения		А	Сила тока	1	Кл	Б	Электрический заряд	2	В	В	Напряжение	3	Вт	Г	Сопротивление	4	А	Д	Мощность тока	5	Ом	А 4 Б 1 В 2 Г 5 Д 3
Физические величины		Единицы измерения																									
А	Сила тока	1	Кл																								
Б	Электрический заряд	2	В																								
В	Напряжение	3	Вт																								
Г	Сопротивление	4	А																								
Д	Мощность тока	5	Ом																								
2.	ОПК-1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите	А 3 Б 1																								

		соответствующую позицию из правого столбца				В 2
		Виды схем электрической цепи		Определение		
		А	Принципиальная схема	1	Условное графическое изображение реальной электрической цепи, на котором представлены только важнейшие функциональные и компоненты (блоки) цепи и основные связи между ними	
		Б	Структурная схема	2	Условное графическое изображение моделирующей цепи (модели реальной электрической цепи), то есть цепи, сформированной из идеализированных элементов и замещающей исследуемую реальную электрическую цепь в рамках решаемой задачи	
		В	Эквивалентная схема	3	Графическое изображение реальной электрической цепи, где с помощью условных графических изображений показаны все элементы цепи и все соединения между ними	
3.	ОПК-1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 4 Б 1 В 2 Г 3
		Классификация электронагревательных приборов		Виды		
		А	По назначению	1	Стандартные трубчатые, блочные, патронные	
		Б	По типу нагревательного элемента	2	Воздушные, жидкостные, твердотельные	
		В	По виду теплоносителя	3	Мобильные, стационарные	
		Г	По способу монтажа	4	Электронагревательные инструменты, бытовые приборы, лечебно-гигиенические	
4.	ОПК-1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 4 Б 1 В 2 Г 3
		Режимы работы электрической цепи		Характеристика		
		А	Режим холостого хода	1	Это режим, при котором источник ЭДС или любой другой элемент цепи работает при значениях тока, напряжения и мощности, указанных в паспорте данного электротехнического устройства	

		Б	Номинальный режим	2	Это режим, при котором сопротивление приемника равно нулю, что соответствует соединению зажимов источника ЭДС между собой		
		В	Режим короткого замыкания	3	Это режим, при котором сопротивление внешней цепи $R = R_{вт.}$		
		Г	Согласованный режим	4	Это режим, при котором ток в цепи $I = 0$, что имеет место при разрыве цепи.		
5.	ОПК-1	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца					А 4 Б 3 В 1 Г 2
		Виды измерительных преобразователей неэлектрических величин		Характеристика			
		А	Тепловые измерительные преобразователи	1	Их действие основано на явлениях ионизации газа при прохождении через него ионизирующего излучения или люминесценции (свечения) некоторых веществ под действием ионизирующего излучения		
		Б	Электрохимические измерительные преобразователи	2	Их действие основано на зависимости фототока от светового потока, который, в свою очередь, зависит от измеряемой величины		
		В	Ионизационные измерительные преобразователи	3	Их действие основано на явлениях, возникающих при прохождении электрического тока через электролитическую ячейку или вследствие окислительно - восстановительных процессов, происходящих на электродах		
		Г	Фотоэлектрические измерительные преобразователи	4	Их действие основано на тепловых процессах – при нагреве, охлаждении, теплообмене и др.		
Задание закрытого типа на установление последовательности							
6.	ОПК-1	Установите последовательность составления уравнений Кирхгофа для расчета линейных электрических цепей постоянного тока: А) Направление обхода контура выбирают совпадающим с направлением контурного тока. Б) Суммируют все ЭДС в контуре, причем если направление ЭДС совпадает с направлением обхода контура, то ЭДС считают положительным, и наоборот. В) Суммируют падения напряжения на всех элементах рассматриваемого контура, обусловленные данным контурным током,					ГАБВ

		а также обусловленные другими контурными токами в элементах этого контура. Если положительное направление контурного тока соседнего контура в общей ветви совпадает с положительным направлением контурного тока данного контура, то создаваемое им падение напряжения считают положительным, и наоборот. Г) Задают условные положительные направления контурных токов, причем в качестве независимых контуров удобнее выбрать контуры с наименьшим числом ветвей.	
7.	ОПК-1	Установите последовательность расположения основных частей машины постоянного тока А) Сердечник якоря Б) Катушка возбуждения главного полюса В) Обмотка якоря Г) Коллектор Д) Подшипниковый щит Е) Сердечник главного полюса Ж) Вентилятор З) Статор И) Щетки	ГИАЕБ ЗДЖВ
8.	ОПК-1	Установите последовательность действия электрического тока на организм человека А) Паралич дыхания Б) Сильное дрожание пальцев рук В) Начало ощущения, легкое дрожание пальцев рук Г) Судороги рук Д) Руки парализуются немедленно, «неотпускающий» ток. Очень сильные боли. Затрудняется дыхание	ВБГДА
9.	ОПК-1	Установите последовательность участков импульса, указанных на рисунке. (1-2, 2-3, 3-4, 4-5). А) Вершина Б) Хвост В) Фронт Г) Срез (или задний фронт) 	ВАГБ
10.	ОПК-1	Установите последовательность следования элементов усилителя А) Нагрузка Б) Усилитель переменного напряжения В) Детектор Г) Преобразователь усиливаемого сигнала	ГБВА
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
11.	ОПК-1	Решить задачу. При пропускании постоянного тока силой в 6,4 А в течение 30 минут через расплав хлорида неизвестного металла на катоде выделилось 1,07 г металла. Определить состав соли, которую подвергли электролизу. Решение. Запишем второй закон Фарадея: $m = \frac{Mit}{F} \Rightarrow M = \frac{mF}{It}; M = \frac{1,07 \cdot 26,8}{6,4 \cdot 0,5} = 8,96 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ Используя метод подбора определим металл, входящий в состав соли: $\text{Вl: } M_3 = M \Rightarrow 8,96 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$	

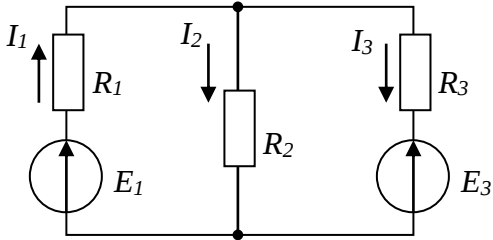
		$BII: 2M_3 = M \Rightarrow 2 \cdot 8,96 = 17,92 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ $BIII: 3M_3 = M \Rightarrow 3 \cdot 8,96 = 26,86 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ Используя таблицу Менделеева определяем химический элемент по молярной массе $Me = Al$ Следовательно, получившееся вещество $AlCl_3$
12.	ОПК-1	Решить задачу. Определить значения статического и дифференциального сопротивлений нелинейного элемента для точки a его вольт-амперной характеристики, представленной на рисунке. Решение Статическое сопротивление в точке a: $R_{cm} = \frac{U}{I} = \frac{54 \text{ В}}{6 \cdot 10^{-3} \text{ А}} = 9 \text{ кОм.}$ $R_{диф} = \frac{dU}{dI}$, так как точка a находится на линейном участке, то $R_{диф} = \frac{\Delta U}{\Delta I}$. Например, при $\Delta U = 10 \text{ В}$, $\Delta I = 2 \text{ мА}$ $R_{диф} = \frac{10}{2 \cdot 10^{-3}} = 5 \text{ кОм.}$ 
13.	ОПК-1	Решить задачу. Предельное значение тока, измеряемого миллиамперметром, $I = 4 \cdot 10^{-3} \text{ А}$, сопротивление которого $R_a = 5 \text{ Ом}$. Определить сопротивление $R_{ш}$ шунта, используемого для расширения предела измерения тока до $I = 15 \text{ А}$. Решение. Падение напряжения на клеммах прибора, соответствующее номинальному значению тока: $\Delta U_a = R_a I_{ном} = 5 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 0,02 \text{ В.}$ Ток в цепи шунта, соответствующий наибольшему значению измеряемого тока: $I_{ш} = I - I_{ном} = 15 - 4 \cdot 10^{-3} = 14,996 \text{ А.}$ Так как шунт подключается параллельно миллиамперметру, то падение напряжения на клеммах прибора оказывается равным падению напряжения на шунте, т.е. $\Delta U = \Delta U_{ш} = R_{ш} I_{ш} = 0,02 \text{ В, откуда}$ $R_{ш} = \frac{\Delta U_{ш}}{I_{ш}} = \frac{0,02}{14,996} = 0,00133 \text{ Ом.}$
14.	ОПК-1	Решить задачу. Рассчитать мощность, выделяемую в обмотке измерительного механизма вольтметра электромагнитной системы с пределом измерения 100 В, если активное сопротивление обмотки 1 кОм, ее индуктивность $0,3 \text{ Гн}$. Прибор рассчитан на измерение в цепях постоянного и переменного тока частотой 50 Гц. Решение. Для определения мощности необходимо найти измерительный ток обмотки. В цепи постоянного тока: $I = \frac{U}{R} = \frac{100}{1000} = 0,1 \text{ А.}$ А мощность цепи постоянного тока определяется с помощью амперметра и вольтметра: $P = UI = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ Вт.}$ В цепи переменного тока $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}} = \frac{10}{\sqrt{(10^3)^2 + (2\pi \cdot 50 \cdot 0,3)^2}} = 92 \text{ мА.}$ Мощность в этом случае имеет вид:

		$P = UI \cos \varphi = \frac{IUR}{Z} = 8,5 \text{ Вт.}$ Как следует из решения, мощность, выделяемая в обмотке измерительного механизма электромагнитной системы, достаточно велика, что является недостатком этой системы.
15.	ОПК-1	Решить задачу. В аппарате для электростимуляции длительность импульса равна 1 мс при частоте 25 Гц. Определите скважность и длительность паузы после каждого импульса. Решение. Скважность импульса будет определяться выражением: $S = \frac{T}{t_u}.$ Период импульса связан с частотой импульса выражением: $T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{25} = 0,04 \text{ с.}$ Период импульса связан с длительностью импульсов выражением: $T = t_u + t_{\text{п}}.$ Из последнего выражения найдем длительность паузы: $t_{\text{п}} = T - t_u = 0,04 - 0,001 = 0,039 \text{ с} = 39 \text{ мс.}$ Определим скважность импульса: $S = \frac{0,04}{0,001} = 40.$
Задания открытого типа с кратким ответом		
16.	ОПК-1	Дополните ответ: Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному _____ и обратно пропорциональна _____ проводника. напряжению, сопротивлению
17.	ОПК-1	Дополните ответ: Графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов и показывающее соединения этих элементов, называют _____. электрической схемой цепи
18.	ОПК-1	Дополните ответ: _____ система электрических цепей представляет собой совокупность электрических цепей, в которых действуют три синусоидальных ЭДС одной и той же частоты, сдвинутые друг относительно друга по фазе и создаваемые общим источником энергии. Трёхфазная
19.	ОПК-1	Дополните ответ: _____ – устройство, которое преобразует энергию источников постоянного напряжения в энергию электромагнитных колебаний различной формы. Генератор
20.	ОПК-1	Дополните ответ: _____ - прибор с одним $p - n$ переходом, имеющим два вывода: анод А и катод К. Полупроводниковый диод
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа		
21.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. От чего зависит электрическое сопротивление проводника: А) от длины проводника Б) от площади поперечного сечения проводника В) от удельного сопротивления Г) от всех перечисленных параметров Г
22.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Какое из приведённых выражений представляет собой закон Ома для полной цепи: А) $I = \frac{E}{R}$ Б

		Б) $I = \frac{E}{R+r}$ В) $I = \frac{E}{R-r}$ Г) $I = \frac{ER}{R+r}$	
23.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Совокупность технических устройств и физических объектов, по которым протекает электрический ток – это: А) источник электрической энергии Б) приемник электрической энергии В) электрическая цепь Г) трансформатор	В
24.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В: А) 19 мА Б) 13 мА В) 20 мА Г) 50 мА	Б
25.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. За положительное направление напряжения на участке цепи принимают направление: А) от точки с меньшим потенциалом к точке с большим потенциалом Б) по часовой стрелке В) против часовой стрелки Г) от точки с большим потенциалом к точке с меньшим потенциалом	Г
26.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Простейший трансформатор состоит из двух обмоток в виде цилиндрических катушек и: А) резистора Б) замкнутого магнитопровода В) конденсатора Г) разомкнутого магнитопровода	Б
27.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока: А) $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$ Б) $I = I_{\max} \cdot \sqrt{2}$ В) $I = I_{\max}$ Г) $I = \frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$	А
28.	ОПК-1	Выберите правильные ответы. Режимы работы, как отдельных элементов, так и всей электрической цепи характеризуются значениями: А) электродвижущей силы Б) тока В) мощности Г) напряжения	БГ
29.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Коэффициент полезного действия (КПД) источника электроэнергии в согласованном режиме работы электрической цепи вычисляется по формуле: А) $\eta_c = P_{2c}/P_{1c} = 0,5$ Б) $\eta_c = -P_{2c}/P_{1c} = 0,5$ В) $\eta_c = P_{2c} \cdot P_1$ Г) $\eta_c = P_{1c}/P_{2c} = 0,5$	А
30.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Вид трансформатора, в котором	А

		между первичной и вторичной обмотками кроме магнитной существует также электрическая связь: А) автотрансформатор Б) электротрансформатор В) трансформатор тока Г) трансформатор напряжения	
31.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Масса вещества, выделяющегося на электроде, прямо пропорциональна электрическому заряду, прошедшему через электролит: А) первый закон электролиза Б) второй закон электролиза В) обобщенный закон электролиза	А
32.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом нелинейными зависимостями, называется: А) линейной электрической цепью Б) принципиальной схемой В) нелинейной электрической цепью Г) схемой замещения	В
33.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Если число витков вторичной обмотки меньше числа витков первичной, то трансформатор будет называться: А) повышающим Б) понижающим В) рассеивающим Г) во вторичной обмотке витков всегда больше, чем в первичной	Б
34.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Асинхронные машины относятся к классу: А) электромеханических преобразователей Б) электромагнитных преобразователей В) магнитоэлектрических преобразователей Г) термоэлектрических преобразователей	А
35.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется: А) симметричной Б) несимметричной В) неразветвленной Г) разветвленной	А
36.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. В основу принципа работы трансформатора положен: А) закон Ампера Б) принцип Ленца В) закон Джоуля – Ленца Г) закон электромагнитной индукции	Г
37.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Прибор с одним $p - n$ переходом, имеющим два вывода: анод А и катод К, называется: А) транзистором Б) полупроводниковым диодом В) эмиттером Г) базой	Б
38.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Неавтоматический выключатель с ручным приводом:	Б

		А) магнитный пускатель Б) рубильник В) автоматический выключатель Г) плавкий предохранитель	
39.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Однополупериодная схема выпрямления содержит: А) транзистор, диод и нагрузку Б) реостат, диод и нагрузку В) силовой трансформатор, диод и нагрузку Г) силовой трансформатор, нагрузку и реостат	А
40.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Какое поле сильнее влияет на анодный ток лампы: А) анодное Б) сеточное В) это зависит от взаимного расположения анода и сетки	Б
41.	ОПК-1	Выберите правильные ответы. Характеристиками импульса являются: А) фронт Б) период В) вершина Г) скважность Д) срез (или задний фронт) Е) коэффициент заполнения	БГЕ
42.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Длительностью импульса называется: А) интервал времени от начала одного импульса до начала следующего импульса Б) интервал времени от начала импульса до конца этого импульса В) интервал времени, в течение которого напряжение нарастает до максимального значения Г) интервал времени, равный половине периода	Б
43.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Для преобразования малых электрических сигналов в электрические сигналы большей величины используются: А) датчики Б) усилители В) генераторы Г) регистрирующие устройства	Б
44.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. При усилении электрических сигналов усилителем: А) не должна изменяться форма усиливаемых сигналов Б) не должна изменяться амплитуда усиливаемых сигналов В) не должна изменяться мощность усиливаемых сигналов Г) должно быть изменение частоты усиливаемого сигнала	А
45.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Частотных искажений усиливаемого сигнала не будет, если: А) амплитуда напряжения не превышает критического значения Б) все частоты его спектра находятся в пределах полосы пропускания В) коэффициент усиления не меняется в пределах полосы пропускания Г) все частоты его спектра находятся за пределами полосы пропускания	Б

46.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле: А) $Q = UI \sin \varphi$ Б) $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ В) $Q = UI \tan \varphi$ Г) $Q = UI \cos \varphi$	А
47.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Уравнение баланса мощностей представлено выражением:  А) $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$ Б) $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$ В) $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$ Г) $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$	А
48.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Формирующие цепи предназначены для: А) преобразования формы импульсных и синусоидальных напряжений Б) генерирования импульсных напряжений В) преобразования формы только синусоидальных напряжений Г) преобразования формы только импульсных напряжений	А
49.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. На вход усилителя с полосой пропускания 300 - 500 Гц и $U_{\text{вых. (max)}} 50$ мВ подается синусоидальное напряжение с частотой 750 Гц и амплитудой 60 мВ. Какие искажения будут наблюдаться для этого сигнала: А) амплитудные Б) частотные В) амплитудные и частотные	В
50.	ОПК-1	Выберите правильный ответ. Шунты применяются: А) для расширения пределов измерения приборов по ЭДС Б) для расширения пределов измерения приборов по сопротивлению В) для расширения пределов измерения приборов по напряжению Г) для расширения пределов измерения приборов по току	Г

Разработан:
ст. преподавателем



Л.С. Месяцовой