

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

специальность 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
квалификации выпускника – специалист по обслуживанию телекоммуникаций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02. Физика

Форма обучения - очная

2024 г

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического объединения профессионального цикла
Председатель методического объединения профессионального цикла

_____ А.В. Ильина

Протокол № _____

от «___» _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР автономного профессионального образовательного учреждения Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского»

_____/_____/_____
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02. Физика

для специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Разработчик: Петенёва Л.О., АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины

ОП.02. Физика

ФОС включают контрольно-оценочные и контрольно-измерительные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании

- примерной программы учебной дисциплины;
- рабочей программы учебной дисциплины.

Паспорт оценочных средств

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений (У) и знаний (З):

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Форма аттестации (в соответствии с учебным	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. применять физические законы для решения практических задач	Правильно выбирает законы и формулы для решения качественных и расчетных задач	Оценка результатов выполнения практического занятия Тестирование Устный опрос	Дифференцированный зачет
У2. проводить физические измерения	Проводит необходимые физические измерения		
У3. применять методы корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента	Вычисляет погрешности при проведении экспериментов		
З1. фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, электричества и магнетизма, атомной физики	Воспроизводит содержание и суть основных физических законов в области механики, электричества и магнетизма, атомной физики		

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

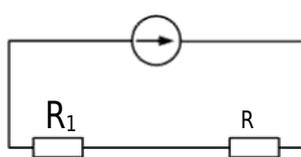
Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний. Оценка освоения умений и знаний осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, подготовка сообщений по заданной теме, выполнение практических и контрольных работ, тестирование, самостоятельные работы, устные ответы.

Задания для оценки освоения дисциплины:

Пример практического занятия по теме «Традиционные методы расчета токов, напряжений и мощностей в электрической цепи»

В электротехнике принято считать, что простая цепь — это цепь, которая сводится к цепи с одним источником и одним эквивалентным сопротивлением. Свернуть цепь можно с помощью эквивалентных преобразований последовательного, параллельного и смешанного соединений. Исключением служат цепи, содержащие более сложные соединения звездой и треугольником.

Расчет цепей постоянного тока производится с помощью законов Ома и Кирхгофа.



№1. Два резистора подключены к источнику постоянного напряжения 50 В, с внутренним сопротивлением $r=0,5$ Ом. Сопротивления резисторов $R_1=20$ и $R_2=32$ Ом. Определить ток в цепи и напряжения на резисторах.

Так как резисторы подключены последовательно, эквивалентное сопротивление будет равно их сумме. Зная его, воспользуемся законом Ома для полной цепи, чтобы найти ток в цепи.

$$I = \frac{E}{r + R} = \frac{E}{r + R_1 + R_2} = \frac{50}{0,5 + 20 + 32} = 0,95 \text{ А}$$

Теперь зная ток в цепи, можно определить падения напряжений на каждом из резисторов.

$$U_1 = IR_1 = 0,95 \cdot 20 = 19 \text{ В}$$

$$U_2 = IR_2 = 0,95 \cdot 32 = 30,4 \text{ В}$$

Проверить правильность решения можно несколькими способами. Например, с помощью закона Кирхгофа, который гласит, что сумма ЭДС в контуре равна сумме напряжений в нем.

$$E \approx IR_1 + IR_2 + IR_{\text{ист}}$$

$$50 \approx 0,95 \cdot 20 + 0,95 \cdot 32 + 0,95 \cdot 0,5$$

$$50 \text{ В} \approx 50 \text{ В}$$

Но с помощью закона Кирхгофа удобно проверять простые цепи, имеющие один контур. Более удобным способом проверки является баланс мощностей.

В цепи должен соблюдаться баланс мощностей, то есть энергия отданная

источниками должна быть равна энергии полученной приемниками.

$$P_{\text{ист}} = P_{\text{пр}}$$

Мощность источника определяется как произведение ЭДС на ток, а мощность полученная приемником как произведение падения напряжения на ток.

$$IE = IU_1 + IU_2 + IU_{\text{ист}}$$

$$IE = I^2 R_1 + I^2 R_2 + I^2 R_{\text{ист}}$$

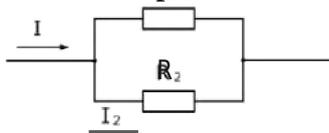
$$0.95 \cdot 50 \approx 0.95^2 \cdot 20 + 0.95^2 \cdot 32 + 0.95^2 \cdot 0.5$$

$$47.5 \text{ Вт} \approx 47.5 \text{ Вт}$$

Преимущество проверка балансом мощностей в том, что не нужно составлять сложных громоздких уравнений на основании законов Кирхгофа, достаточно знать ЭДС, напряжения и токи в цепи.

№ 2. *Общий ток цепи, содержащей два соединенных параллельно резистора $R_1 = 70 \text{ Ом}$ и $R_2 = 90 \text{ Ом}$, равен 500 мА . Определите токи в каждом из резисторов.*

Необходимо найти напряжение в цепи, которое будет общим для обоих резисторов, так как соединение параллельное. Для того чтобы его найти, нужно сначала рассчитать сопротивление цепи.



$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{70 \cdot 90}{70 + 90} = 39.380 \text{ м}$$

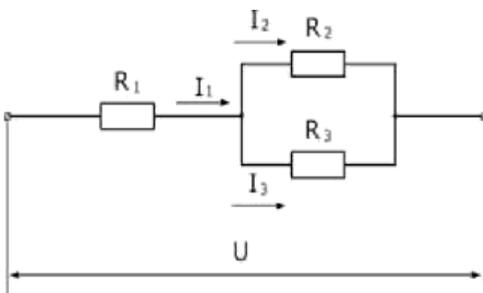
А затем напряжение

$$U = IR = 0.5 \cdot 39.38 = 19.69 \text{ В}$$

Зная напряжения, найдем токи, протекающие через резисторы

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{19.69}{70} = 0.281 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{19.69}{90} = 0.219 \text{ А}$$



№ 3. *В электрической цепи, изображенной на схеме $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 180 \text{ Ом}$, $R_3 = 220 \text{ Ом}$. Найти мощность, выделяемую на резисторе R_1 , ток через резистор R_2 , напряжение на резисторе R_3 , если известно, что напряжение на зажимах цепи 100 В .*

Чтобы рассчитать мощность постоянного тока, выделяемую на резисторе R_1 , необходимо определить ток I_1 , который является общим для всей цепи. Зная напряжение на зажимах и эквивалентное сопротивление цепи, можно его найти.

$$R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 50 + \frac{180 \cdot 220}{180 + 220} = 149 \text{ Ом}$$

Эквивалентное сопротивление и ток в цепи

Отсюда мощность, выделяемая на R_1

$$P = I^2 R_1 = 0.67^2 \cdot 50 \approx 22,5 \text{ В}$$

$$I_1 = \frac{U}{R} = \frac{100}{149} \approx 0.67 \text{ А}$$

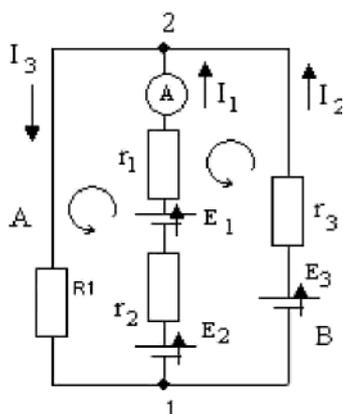
Ток I_1 определим с помощью формулы делителя тока, учитывая, что ток I_1 для этого делителя является общим

$$I_2 = \frac{I_1 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{0.67 \cdot 220}{180 + 220} = 0,369 \text{ А}$$

Так как, напряжение при параллельном соединении резисторов одинаковое, найдем U_3 , как напряжение на резисторе R_2

$$U_3 = U_2 = I_2 R_2 = 0.37 \cdot 180 = 66.4 \text{ В}$$

Таким образом, производится расчет простых цепей постоянного тока.



№ 4. В схеме определите ток, текущий через амперметр, если $R=10 \text{ Ом}$, внутренние сопротивления источников ЭДС $r_1 = r_2 = r_3 = 1 \text{ Ом}$, $E_1 = E_2 = E_3 = 3 \text{ В}$. Амперметр считать идеальным.

Решение. Изобразим схему, эквивалентную заданной, указав на ней внутренние сопротивления источников ЭДС, обозначения узлов, направления действия ЭДС, направления обхода контуров и выбранные произвольно направления протекающих токов. Полученная эквивалентная схема содержит два узла, следовательно достаточно записать одно уравнение первого правила Кирхгофа для любого из узлов. Выбираем узел 2. Для этого узла $I_1 + I_2 - I_3 = 0$.

Запишем уравнения второго правила Кирхгофа для контуров 2A1 и 1B2

$$I_1 r_1 + I_1 r_2 + I_3 R = E_1 + E_2 \text{ и } I_2 r_3 - I_1 r_1 - I_1 r_2 = E_3 - E_1 - E_2.$$

Таким образом, получена система из трех уравнений с тремя неизвестными токами.

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$I_1 r_1 + I_1 r_2 + I_3 R = E_1 + E_2$$

$$I_2 r_3 - I_1 r_1 - I_1 r_2 = E_3 - E_1 - E_2$$

Подставим численные значения

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$I_1 + I_1 + 10I_3 = 6$$

$$I_2 - I_1 - I_1 = -3$$

Решая систему, получаем значения всех токов

$$I_1 = \frac{9}{8} \text{ A}, I_2 = -\frac{3}{4} \text{ A}, I_3 = \frac{3}{8} \text{ A}$$

То, что ток I_2 имеет отрицательный знак, означает, что действительное направление тока противоположно выбранному. Таким образом, через амперметр протекает ток

$$I_1 = \frac{9}{8} \text{ A}$$

Следует отметить, что правила Кирхгофа можно использовать не только при анализе цепей, содержащих два и более источников, но и для цепей с одним источником ЭДС. В качестве примера рассмотрим следующую задачу.

Задачи для самостоятельного решения

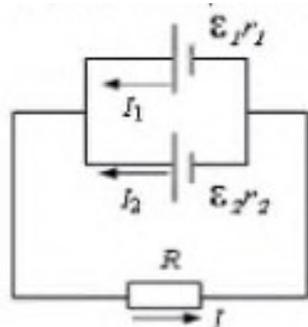


Рис. 16

№ 1. Электродвижущая сила источника $\mathcal{E} = 1,6 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r = 0,5 \text{ Ом}$. Сила тока в цепи $I = 2,4 \text{ А}$. Чему равен к.п.д. источника?

№2. Батарея, состоящая из двух одинаковых параллельно соединенных элементов с электродвижущими силами $\mathcal{E} = 2 \text{ В}$, замкнута резистором, сопротивление которого $R = 1,4 \text{ Ом}$ (рис.16). Внутреннее сопротивление элементов $r_1 = 1 \text{ Ом}$ и $r_2 = 1,5 \text{ Ом}$. Найдите токи I_1, I_2, I , текущие в цепи.

№ 3. Два потребителя, сопротивления которых R_1 и R_2 , подключаются к сети постоянного тока первый раз параллельно, а второй - последовательно. В каком случае мощность, потребляемая от сети, будет больше?

№4. Резистор и конденсатор соединены последовательно с источником электродвижущей силы, при этом заряд на обкладках конденсатора $Q_1 = 6 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$. Если резистор и конденсатор подключены к источнику электродвижущей силы параллельно, то заряд на обкладках конденсатора $Q_2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$. Найдите внутреннее сопротивление источника электродвижущей силы r , если сопротивление резистора $R = 45 \text{ Ом}$.

Критерии оценивания практических занятий

Оценка "5" - работа выполнена полностью, сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие

решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ,

Оценка "4" - работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;

Оценка "3" - работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее половины от общего объема), но допущены существенные неточности; решены простые задачи с использованием готовых формул, но есть ошибки при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" - работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее половины от общего объема задания); незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение решать количественные и качественные задачи.

Пример тестового опроса

Вопрос 1. Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.

Столбец 1.

1. Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...
2. Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током, это...
3. Промежуток времени, за который совершается одно полное колебание, это...

Столбец 2.

- А. частота колебаний
- Б. сила Ампера
- В. период колебаний
- Г. координата

Ответ: 1 — Г; 2 — Б; 3 — А

Вопрос 2. Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2

Столбец 1

1. Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества, это..
2. Создание электрического заряда на теле, это...
3. Возникновение ЭДС индукции в катушке при изменении силы тока в ней, это...

Столбец 2

- А. самоиндукция
- Б. диффузия
- В. электрический ток
- Г. электризация

Ответ: 1 — Б; 2 — Г; 3 — А

Вопрос 3. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2

Столбец 1

1. Ускорение
2. Энергия
3. Напряжение

Столбец

2 А. м/с²

Б.

Вт

В.

В

Г. Дж

Ответ: 1 — А, 2 — Г, 3 — В

Вопрос 4. Как называют силу, с которой тело, вследствие притяжения к земле, действует на опору или подвес?

А. Сила упругости

Б. Вес тела

В. Сила тяжести

Г. Магнитная сила

Ответ: Б

Вопрос 5. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?

А. Равномерно, со скоростью 2 м/с

Б. Равноускоренно, с ускорением 2 м/с²

В. Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с²

Г. Равномерно, со скоростью 0,5 м/с

Ответ: Б

Вопрос 6. Два хоккейные шайбы - легкая (пластмассовая) и тяжелая (резиновая) движутся с одинаковой скоростью по поверхности льда. Сравните импульсы этих шайб

А. Импульсы шайб одинаковы

Б. Импульс пластмассовой шайбы больше

В. Импульс резиновой шайбы больше

Г. По условию задачи нельзя сравнить импульсы

Ответ: В

Вопрос 7. В одном моле любого вещества содержится одно и то же число атомов или молекул. Как называется это число?

А Постоянная Больцмана

Б. Постоянная Авогадро

В. Постоянная Планка

Г. Газовая постоянная

Ответ: Б

Вопрос 8. Определить работу газа при постоянном давлении $1 \cdot 10^5$ Па, если его объем изменился на 3,5 м³

- А. 3,5 Дж
 - Б. $1 \cdot 10^5$ Дж
 - В. $3,5 \cdot 10^5$ Дж
 - Г. $7 \cdot 10^5$ Дж
- Ответ: В

Вопрос 9. Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равен КПД машины?

- А. 75%
 - Б. 43%
 - В. 33%
 - Г. 25%
- Ответ: Г

Вопрос 10. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при уменьшении одного из них в два раза?

- А. Уменьшится в два раза
 - Б. Увеличится в два раза
 - В. Уменьшится в 4 раза
 - Г. Увеличится в 4 раза
- Ответ: А

Критерии оценивания при тестировании (процент правильных ответов)

- Оценка «5»- более 85 %;
- Оценка «4»- 61 -85 %;
- Оценка «3»- 40-60 %;
- Оценка «2»- меньше 40%

Устный опрос

Примеры вопросов для темы « Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Принцип суперпозиции. Графическое представление об электрическом поле»:

1. Что такое электрическое поле? Когда оно возникает
2. Какие величины используют для описания электрического поля?
3. Чем отличается напряженность электрического поля и напряженность точечного заряда?
4. В чем состоит принцип суперпозиции полей?
5. Приведите примеры практического проявления принципа суперпозиции полей

Критерии оценивания:

- Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.
- Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{3}{4}$ вопросов верно.
- Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно.
- Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Пример билета для дифференцированного зачёта

Билет № 1

1. Основные понятия динамики: масса, сила, инерция, инертность, законы Ньютона
2. Нарисовать треугольник сопротивления для цепи с параметрами $X_L = 30 \text{ Ом}$, $X_C = 20 \text{ Ом}$, $R = 20 \text{ Ом}$
3. Задача: К генератору тока с ЭДС 130В и внутренним сопротивлением 5 Ом присоединили нагревательный прибор, сопротивление которого 15 Ом. Определите силу тока в цепи и внешнее напряжение цепи.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также умеет приводить примеры и применять знания для объяснения реальных ситуаций, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; правильно решает задачи.

Оценка «4» - обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, но испытывает затруднения при объяснении практических ситуаций, допускает ошибки или более двух недочётов при решении задач и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» - воспроизводит теоретический материал, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, при решении задач допускает ошибки и недочёты, но ход решения верный

Оценка «2» - обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и не справился с решением задач.