

№	Содержание пункта				
Пункт задачи	Критерии	Всего за пункт	Баллы	Оценки	АП
	Часть 1				
1.1	Записаны соотношение (9) (уравнение и неравенство) Записаны соотношение (10) (уравнение и неравенство) Составлена таблица 1 Построен график 1 в том числе: -указано наименование осей в относительных величинах, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены вычисленные точки -построены прямые - на горизонтальной оси отмечена точка с коорд. φ_1 - на вертикальной оси отмечена точка с коорд. φ_2	7	0,5+0,5 0,5+0,5 1 0,5 0,5 0,5+0,5 1 1		
1.2	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 2). В том числе: За количество экспериментальных точек: 6 и меньше точек / 7-9 точек/ 10 и более точек Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений V_{1n} от 3 до 90мл и более	4	0/1/2 1 1		
1.3	Построен график 2 в том числе: -указано наименование осей в относительных величинах, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построены усредняющие прямые - на горизонтальной оси отмечена точка с коорд. φ_1 - на вертикальной оси отмечена точка с коорд. φ_2	4	0,5 0,5 1 1 1		
1.4	Определено значение φ_1 (ПГО и др. метод/МНК) Определено значение φ_2 (ПГО и др. метод/МНК) Значения φ_1 и φ_2 отличаются от результата авторов: менее чем на 10%; меньше 20% но больше 10%	4	0,5/1 0,5/1 2/1		
1.5	Определена абсол. погр. $\Delta\varphi_1$ (ПГО и др. метод/МНК) Определена абсол. погр. $\Delta\varphi_2$ (ПГО и др. метод/МНК) Записано уравнение и определена относит. погр. φ_1 Записано уравнение и определена относит. погр. φ_2 Записаны результаты в виде: $\varphi_1 = \langle\varphi_1\rangle \pm \Delta\varphi_1$ и $\varphi_2 = \langle\varphi_2\rangle \pm \Delta\varphi_2$ с верным округлением и количеством значащих цифр	6	0,5/1 0,5/1 0,5+0,5 0,5+0,5 1+1		
	Часть 2				
2.1	Записаны соотношение (11) (уравнение и неравенство) Записаны соотношение (12) (уравнение и неравенство) Составлена таблица 3 Построен график 3 в том числе: -указано наименование осей в относительных величинах, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены вычисленные точки -построены прямые - одна из прямых экстраполируется в начало коорд. - на горизонтальной и вертикальной осях отмечены точки с координатой $\frac{1}{\varphi_1}$	7,5	0,5+0,5 0,5+0,5 1 0,5 0,5 0,5+0,5 0,5 1+1		

2.2	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 4). В том числе: За количество экспериментальных точек: 6 и меньше точек / 7-9 точек/ 10 и более точек Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений $V_{2н}$ от 5 до 180мл и более	4	0/1/2 1 1		
2.3	Построен график 4 в том числе: -указано наименование осей в относительных величинах, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построены усредняющие прямые - на горизонтальной оси отмечена точка с коорд. φ_5 - на вертикальной оси отмечены точки с коорд. φ_3 и φ_4 (обозначения точек на осях коорд. могут быть другими)	5	0,5 0,5 1 1 1+1		
2.4	Указан физический смысл величины φ_3 Указан физический смысл величины φ_4 Указан физический смысл величины φ_5 Вычислено значение φ_3 Вычислено значение φ_4 Вычислено значение φ_5	4,5	1 1 1 0,5 0,5 0,5		
2.5	Указаны следующие отличия гр. 4 от гр.3 -участок СО не экстраполируется в начало координат - координаты точки О перелома графика $\varphi_3 \neq \varphi_5$ Дано объяснение указанным отличиям	4	1 1 2		
	Всего за задачу:	50			

*) Оценка за применение МНК выставляется только, если для вычисления соответствующих величин указаны необходимые уравнения (уравнения достаточно указать только один раз, к примеру, в п. 1.4).

- Оценка за определение значений физических величин (в том числе абсолютных погрешностей, цены деления приборов), запись окончательного результата снижается на 50%, если не указаны или неверно указаны единицы измерения

Задание 9-2. Закороченный реостат
Код участника _____

№	Содержание пункта				
Пункт задачи	Критерии	Всего за пункт	Баллы	Оценки	АП
Часть 1					
1.1	Нарисована электрическая схема На схеме указано, что вольтметр подключен к неподвижным клеммам реостата Указана цена деления вольтметра и амперметра	2	0,5 0,5 0,5+0,5		
1.2	Записано значение силы тока с указанием абс. погр. Записано значение напряжения с указанием абс. погр.	2	0,5+0,5 0,5+0,5		
1.3	Записано уравнение (1) Вычислено значение $\langle R_{p1} \rangle$	1	0,5 0,5		
1.4	Записано уравнение (2) Вычислено $\varepsilon_{R_{p1}}$ Записано уравнение (3) Вычислено ΔR_{p1}	3	1 0,5 1 0,5		
1.5	Записан результат $R_{p1} = \langle R_{p1} \rangle \pm \Delta R_{p1}$ с верным округлением и количеством значащих цифр	1	1		
Часть 2					
2.1	Записано уравнение (4) Записано уравнение (5) Записано уравнение (6) Получено уравнение (7) Записано уравнение (8) Получено уравнение (9)	4	0,5 0,5 0,5 1 0,5 1		
2.2	Записано значение длины катушки реостата с указанием абсолютной погрешности	1	0,5+0,5		
2.3	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 1, колонки 1, 2 и 4). В том числе: За количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7-9 точек/ 10 и более точек Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений x не менее чем 5 – 50мм	3	0/0,5/1/2 0,5 0,5		
2.4	Получено линеаризованное ур-е (10) или аналогичное Вычислено значение R (табл. 1, колонка 3) Вычислено значение $\frac{R}{x}$ (табл. 1, колонка 5) Построен график зависимости $\frac{R}{x}(x)$ в том числе: -указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построена усредняющая прямая - усредняющая прямая убывающая Записано обоснование, что ур-е (9) подтверждается	6	1 0,5 0,5 0,5 0,5 1 1 1		

2.5	<p>Записано уравнение (11) Записано уравнение (12) Указаны два способа нахождения R_0</p> <p>Определён угловой коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Определена абсолютная погрешность углового коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Определено свободное слагаемое с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Определена абсолютная погрешность свободного слагаемого с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК*</p> <p>Записано уравнение (13) и вычислено значение $\langle R_{01} \rangle$ Записано уравнение (14) и вычислено значение Записано уравнение (15) и вычислено значение Записаны значения $\langle R_{02} \rangle$ и ΔR_{02} Записан результат $R_0 = \langle R_0 \rangle \pm \Delta R_0$ для двух способов с верным округлением и количеством значащих цифр Указано какой способ предпочтительнее и дано обоснование этому</p>	15	0,5 0,5 1+1 1/2 0,5/1 1/2 0,5/1 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5+0,5		
2.6	Записано уравнение (19) и вычислено значение Записано уравнение (20) и вычислено значение Записано уравнение (21) и вычислено значение Записан результат $R_{p2} = \langle R_{p2} \rangle \pm \Delta R_{p2}$ с верным округлением и количеством значащих цифр	3,5	0,5+0,5 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5		
2.7	Объяснено, можно ли считать значения R_{p1} и R_{p2} равными Указана причина различия значений R_{p1} и R_{p2}	2	1 1		
	Часть 3				
3.1	Записано уравнение (22) Получено уравнение (23) Получено уравнение (24)	3	1 1 1		
3.2	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 2, колонки 1, 2 и 4). В том числе: За количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7-9 точек/ 10 и более точек Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений x не менее чем 5 – 50мм	3	0/0,5/1/2 0,5 0,5		
3.3	Получено линеаризованное ур-е (25) или аналогичное Вычислено значение R (табл. 2, колонка 3) Вычислено значение $\frac{R}{x}$ (табл. 2, колонка 5) Построен график зависимости $\frac{R}{x}(x)$ в том числе: -указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построена усредняющая пряма - усредняющая прямая убывающая	6	1 0,5 0,5 0,5 0,5 1 1		

	Записано обоснование, что ур-е (24) подтверждается		1		
3.4	Записано уравнение (26) Записано уравнение (27) Для вычисления R_n выбрано уравнение (26) Определён угловой коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Определена абсолютная погрешность углового коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Записано уравнение (28) и вычислено значение R_n	5,5	0,5 0,5 0,5 1/2 0,5/1 0,5+0,5		
	Часть 4				
4.1	Построен график зависимости $R(x)$ по результатам п.2.3 в том числе: -указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построена сглаживающая кривая - сглаживающая кривая похожа на параболу, ветви вниз <i>Если этот график построен в части 2, то он оценивается по данному пункту</i>	3	0,5 0,5 1 1		
4.2	Построен график зависимости $R(x)$ по результатам п.3.2 в том числе: -указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы -нанесены эксперим. точки и нет «лишних» точек -построена сглаживающая кривая - сглаживающая кривая похожа на параболу, ветви вниз Вершина параболы смещена вверх и вправо или вверх и влево по отношению к графику п.4.1 <i>Если этот график построен в части 3, то он оценивается по данному пункту</i>	4	0,5 0,5 1 1 1		
4.3	Указано чем отличаются графики Указана причина отличий	2	1 1		
	Всего за задачу	70			

*) Оценка за применение МНК выставляется только, если для вычисления соответствующих величин указаны необходимые уравнения (уравнения достаточно указать только один раз, к примеру, в п. 2.5).

- Оценка за вычисление значений физических величин (в том числе абсолютных погрешностей, цены деления приборов), запись окончательного результата снижается на 50%, если не указаны или неверно указаны единицы измерения.