

№	Содержание пункта				
Пункт задачи	Критерии	Всего за пункт	Баллы	Оценки	АП
Часть 1					
1.1	Указано, что коэф. трения определён по тангенсу угла наклона плоскости Измерено h с указанием абсолютной погрешности Измерено l с указанием абсолютной погрешности Записано уравнение (1) Вычислено среднее значение коэф. трения	4	1 0,5+0,5 0,5+0,5 0,5 0,5		
1.2	Записано уравнение (2) или (2') Вычислена относительная погрешность коэф. трения Записано уравнение (3) Вычислена абсолютная погрешность коэф. трения Записан результат $\mu = \langle \mu \rangle \pm \Delta\mu$ с верным округлением и количеством значащих цифр	4	1 0,5 1 0,5 1		
Часть 2					
2.1	Записано уравнение (4) Записано уравнение (5) Записано уравнение (6) Массой бумажной полоски не учитывалась Получено уравнение (7)	4	0,5 0,5 1 1 1		
2.2	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 1). В том числе: За количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7-9 точек/ 10 и более точек За количество повторных измерений: 1 – 2 изм./3 – 4изм./ 5 и более измерений Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал количества шайб: 1 – 10шт и более Указано, что уравнение (7) является линеаризованным Построен график зависимости $F_{\text{упр2}}(n)$ 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 экстраполируется в нач. коорд.	8	0/0,5/1/2 0/0,5/1 0,5 0,5 1 0,5 1 1		
2.3	Записано уравнение (8) 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* Определена масса одной шайбы через взвешивание 19-ти и менее шайб/20-ти шайб Определена абсолютная погрешность массы шайбы Записано уравнение (10)	13	1 1/2 1/2 0,5/1 1 1		

	<p>Вычислено значение $\langle F_{M1} \rangle$ с верным колич. знач. цифр</p> <p>Записано уравнение (11) и вычислено значение</p> <p>Записано уравнение (12) и вычислено значение</p> <p>Записано уравнение (13) и вычислено значение</p> <p>Записано уравнение (14) и вычислено значение</p> <p>Записано уравнение (15) и вычислено значение</p> <p>Вычислена абсолютная погрешность F_{M1}</p> <p>Записан результат $F_{M1} = \langle F_{M1} \rangle \pm \Delta F_{M1}$ с верным округлением и количеством значащих цифр</p>		<p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p>		
	Часть 3				
3.1	<p>Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 2). В том числе:</p> <p>За количество экспериментальных точек: 1 – 2 точки / 3 – 4 точек / 5-6 точек</p> <p>За количество повторных измерений: 1 – 2 изм./3 – 4изм./ 5 и более измерений</p> <p>Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр</p>	2,5	<p>0/0,5/1</p> <p>0/0,5/1</p> <p>0,5</p>		
3.2	<p>Дан анализ результатов эксперимента (в том числе графический)</p> <p>Сделан вывод, что сила магнитного взаимодействия между шайбами и пластинкой не зависит от количества шайб в столбике</p> <p>Записано уравнение (16)</p> <p>Дано объяснение полученным результатам</p>	4	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>		
	Часть 4				
4.1	<p>Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу (табл.3)). В том числе:</p> <p>- за количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7– 9 точек/ 10 точек</p> <p>- за количество повторных измерений 1 – 2 измерения / 3 – 4измерения / 5 измерений</p> <p>Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр</p> <p>Интервал количества листочков: 1 – 10шт и более</p>	4	<p>0/0,5/1/2</p> <p>0/0,5/1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>		
4.2	<p>Построен график зависимости $F_{упр4}(n_{сл})$. В том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы - нанесены экспериментальные точки и нет «лишних» точек - построена сглаживающая кривая - сглаживающая кривая похожа на гиперболу <p>Сделан вывод, что график зависимости $F_{упр4}(n_{сл})$ похож на график обратной пропорциональности.</p> <p>Вычислены значения $\frac{1}{n_{сл}}$</p> <p>Построен график $F_{упр4}\left(\frac{1}{n_{сл}}\right)$ В том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы - нанесены экспериментальные точки и нет «лишних» 	16,5	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>		

<p>точек</p> <p>- построена сглаживающая кривая</p> <p>Сделан вывод, что зависимость $F_{\text{упр4}} \left(\frac{1}{n_{\text{сл}}} \right)$ похожа на $F_{\text{упр4}} \left(\frac{1}{\sqrt{n_{\text{сл}}}} \right)$</p> <p>Вычислены значения $\frac{1}{\sqrt{n_{\text{сл}}}}$</p> <p>Построен график $F_{\text{упр4}} \left(\frac{1}{\sqrt{n_{\text{сл}}}} \right)$ В том числе:</p> <p>- указано наименование осей и единицы измерения, оси масштабированы и оцифрованы</p> <p>- нанесены экспериментальные точки и нет «лишних» точек</p> <p>- построена усредняющая прямая</p> <p>Указан интервал количества слоёв бумаги, на котором зависимость $F_{\text{упр4}} \left(\frac{1}{\sqrt{n_{\text{сл}}}} \right)$ близка к линейной</p> <p>Определён угловой коэф. наклона усредняющей прямой и свободное слагаемое с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК*</p> <p>Записано уравнение (17) с числовыми коэффициентами</p>			1		
			1		
			1		
			0,5		
			0,5		
			1		
			1		
			1/2+1/2		
			1		
Всего за задачу	60				

*) Оценка за применение МНК выставляется только, если для вычисления соответствующих величин указаны необходимые уравнения (уравнения достаточно указать только один раз, к примеру, в п. 2.3).

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

№	Содержание пункта				
Пункт задачи	Критерии	Всего за пункт	Баллы	Оценки	АП
1	Записано уравнение (10) Записано уравнение (11) Записано уравнение (12) Получено уравнение (13) Приведены комментарии к выводу	5	1 1 1 1 1		
2	Записано среднее значение диаметра носика шприца Указана абсолютная погрешность	1	0,5 0,5		
3	Записана цена деления электронных весов Записана цена деления шкалы шприца Записано значение массы пустого шприца с указанием абсолютной погрешности Записано значение набранного объёма воды в шприц с указанием абсолютной погрешности Если набранный объём воды 10мл и более Записано значение массы шприца с водой с указанием абсолютной погрешности Вычислено среднее значение массы воды Записано уравнение (15) Вычислено среднее значение плотности воды с верным количеством значащих цифр Записано уравнение (16) Вычислена абсолютная погрешность массы воды Записано уравнение (17) или (17') Вычислена относительная погрешность плотности воды Записано уравнение (18) Вычислена абсолютная погрешность плотности воды с верным количеством значащих цифр Записан результат в виде $\rho = \langle \rho \rangle + \Delta \rho$ с верным округлением и количеством значащих цифр	12	0,5 0,5 0,5+0,5 0,5+0,5 1 0,5+0,5 1 0,5 1 0,5 0,5 1 0,5 0,5 0,5 1		
4	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 2). В том числе: За количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7-9 точек/ 10 и более точек За количество повторных измерений: 3 – 4 измерения/ 5 и более измерений Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений объёма воды: 1 – 10мл и более	4	0/0,5/1/2 0,5/1 0,5 0,5		
5	Построен график зависимости $n_1(V)$ 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 экстраполируется в начало коорд. Указано и приведено обоснование, что зависимость $n_1(V)$ прямопропорциональная	6,5	0,5 0,5 0,5 1 0,5+0,5		

	Определён угловой коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Записано уравнение (19)		1/2 1		
6	Получено уравнение (21) Вычислено среднее значение коэф. поверх. натяжения воды с верным колич. знач. цифр Записано уравнение (22) Вычислена относительная погрешность коэффициента поверхностного натяжения воды Записано уравнение (23) Вычислена абсолютная погрешность коэф. поверх. натяжения воды с верным количеством значащих цифр Записан результат в виде $\sigma = \langle \sigma \rangle + \Delta\sigma$ с верным округлением и количеством значащих цифр Указано и дано обоснование совпадает или нет результат с табличным значением Указаны причины расхождения результата с табличным значением: примеси, краевой угол, диаметр шейки капли больше чем внутренний диаметр носика шприца (засчитываются и другие разумные причины)	9	1 0,5 1 0,5 0,5 0,5 1 0,5+0,5 1+1+1		
7	Результаты измерений (оценивается по данным занесённым в таблицу 3). В том числе: За количество экспериментальных точек: 1 – 3 точки / 4 – 6 точек / 7-9 точек/ 10 и более точек За количество повторных измерений: 3 – 4 измерения/ 5 и более измерений Все экспериментальные значения указаны с верным количеством значащих цифр Интервал значений объёма воды: 1 – 10мл и более	4	0/0,5/1/2 0,5/1 0,5 0,5		
8	Построен график зависимости $n_2(V)$ 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 экстраполируется в начало коорд. Указано и приведено обоснование, что зависимость $n_2(V)$ прямопропорциональная Определён угловой коэф. наклона усредняющей прямой с верным колич. знач. цифр посредством ПГО/МНК* Записано уравнение (24)	6,5	0,5 0,5 0,5 1 0,5+0,5 1/2 1		
9	Указано, что меняется форма сечения шейки капли Указано, что длина границы, перпендикулярно которой будет действовать сила поверхностного натяжения при отрыве капли уменьшается Указано, что силы поверхностного натяжения будут удерживать каплю меньшей массы. Указано, что если масса капли уменьшается, то их количество, увеличивается	4	1 1 1 1		
10	Указано, что форма сечения шейки капли станет близкой к эллиптическому Записано уравнение (25) Определено значение большой полуоси сечения Составлено уравнение (26)	8	1 0,5 0,5 2		

Записано уравнение (27)		1		
Записано уравнение (28)		1		
Получено уравнение (29)		1		
Вычислено значение малой полуоси сечения с верным количеством знач. цифр		1		
Всего за задачу:	60			

*) Оценка за применение МНК выставляется только, если для вычисления соответствующих величин указаны необходимые уравнения (уравнения достаточно указать только один раз, к примеру, в п. 5).

- 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