

Институт, группа _____

Студент _____

Преподаватель _____

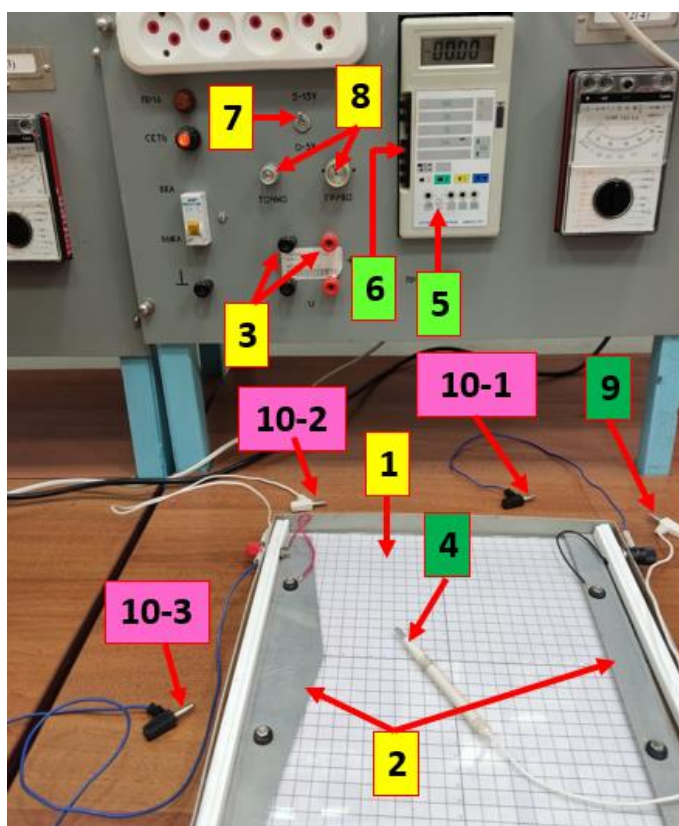
К работе допущен _____
(дата, подпись преподавателя)

Работа выполнена _____
(дата, подпись преподавателя)

Отчет принят _____
(дата, подпись преподавателя)

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 14

ИЗУЧЕНИЕ ТОПОГРАФИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ



- 1 – проводящее стекло;
- 2 – металлические электроды;
- 3 – источник питания;
- 4 – передвижной зонд;
- 5 – вольтметр;
- 6 – клавиши диапазонов напряжений на вольтметре;
- 7 – тумблер регулировки напряжения;
- 8 – ручки установки рабочего напряжения «грубо», «точно»;
- 9 – клемма подключения зонда к вольтметру;
- 10-1, 10-2 и 10-3 – клеммы электродов для подключения к источнику питания 3 и вольтметру 5;

1. Запишите цель проводимого эксперимента:

2. Что такое электростатическое поле?

3. Что называется напряженностью электрического поля? Как она определяется и что характеризует?

4. Что называется потенциалом электрического поля и эквипотенциальной поверхностью? Как он определяется и что характеризует?

5. Изобразите на рисунке электростатическое поле для случая двух разноименных точечных зарядов. Покажите на этом рисунке силовые линии и эквипотенциальные поверхности.

6. Внесите в таблицу заданные преподавателем значения потенциала φ .

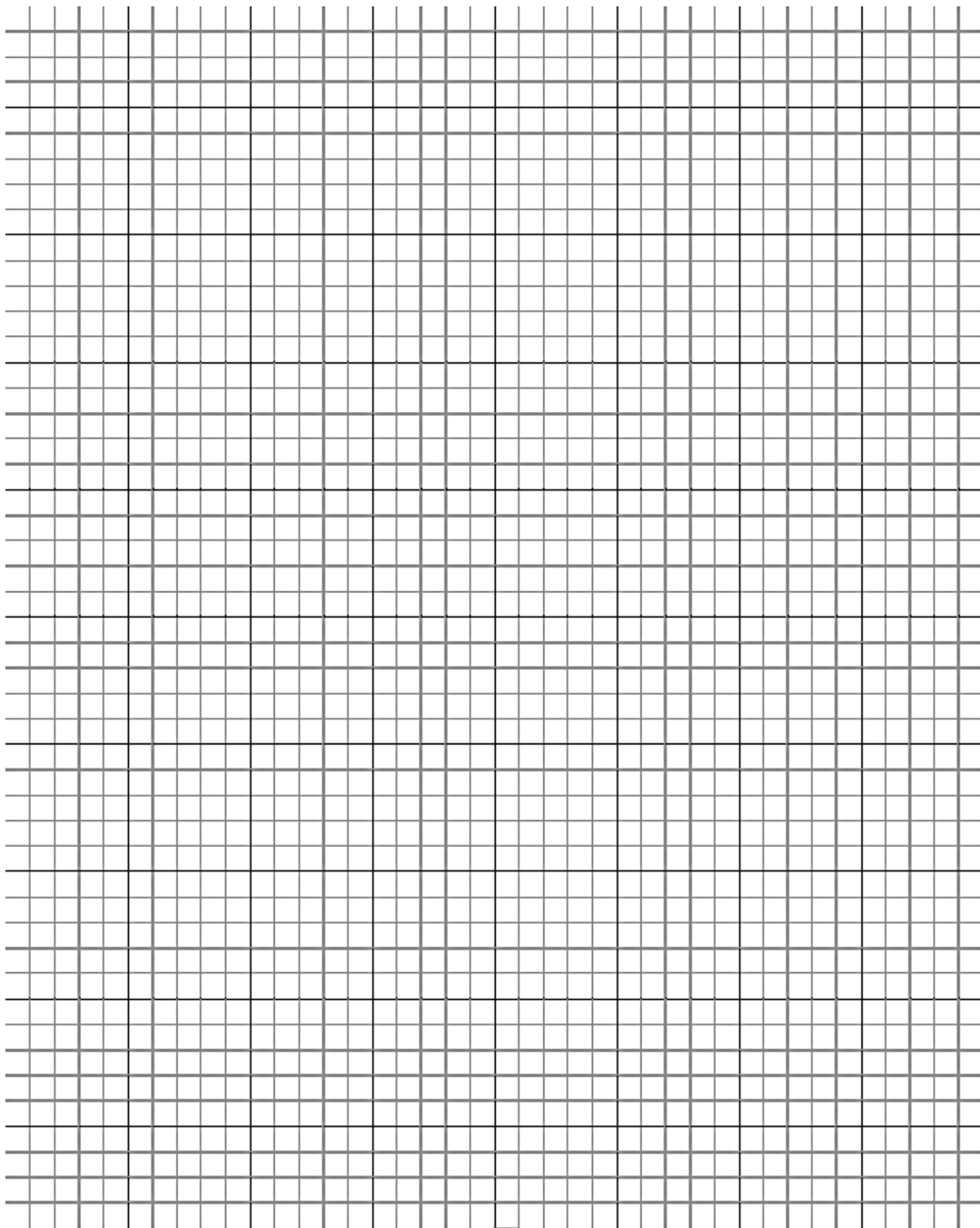
Таблица

Заданные значения потенциала моделируемого поля

$\varphi_1, \text{В}$	$\varphi_2, \text{В}$	$\varphi_3, \text{В}$	$\varphi_4, \text{В}$	$\varphi_5, \text{В}$

7. Нанесите на рабочий лист форму электродов и координаты эквипотенциалей для каждого значения φ из таблицы.

Рабочий лист



Подпись преподавателя _____ Дата _____

Обработка результатов измерений

1. Построить приближенную картину силовых линий поля с учетом того, что силовые линии перпендикулярны эквипотенциалам и контурам электродов. Построить не менее пяти силовых линий. Определить направление вектора напряженности электрического поля и указать его на рабочем листе.
2. Выполнить расчет напряженности электрического поля вдоль одной из силовых линий между эквипотенциалами по формуле (7). Расчет провести для произвольных пяти точек на эквипотенциали. Определить среднее значение напряженности электрического поля:

$E_1 = \frac{\Delta\varphi_{ij}}{\Delta l_{ij}} =$	$\langle E \rangle = \frac{E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5}{5} =$
$E_2 = \frac{\Delta\varphi_{ij}}{\Delta l_{ij}} =$	
$E_3 = \frac{\Delta\varphi_{ij}}{\Delta l_{ij}} =$	
$E_4 = \frac{\Delta\varphi_{ij}}{\Delta l_{ij}} =$	
$E_5 = \frac{\Delta\varphi_{ij}}{\Delta l_{ij}} =$	

3. . Определить приборные погрешности цифрового вольтметра и линейки в СИ.

$\Delta\varphi_{пр} =$	$\Delta l_{пр} =$
------------------------	-------------------

4. Найти относительную погрешность измерения напряженности электростатического поля для одной экспериментальной точки (Δl_{ij} – расстояние между эквипотенциальными поверхностями; разность потенциалов определяется по формуле: $\Delta\varphi_{ij} = |\varphi_i - \varphi_j|$).

$$\delta E = \frac{\Delta\varphi_{пр}}{\Delta\varphi_{ij}} + \frac{\Delta l_{пр}}{\Delta l_{ij}} =$$

5. Найти абсолютную погрешность измерения ΔE :

$$\Delta E = \delta E \cdot \langle E \rangle =$$

Запишите окончательный результат измерений в виде: $E = (\langle E \rangle \pm \Delta E)$ В/м

$E =$

6. Сформулируйте общие выводы по выполненной работе _____

Подпись студента _____

Дата _____