**Учитель физики КГУ «Гимназии № 5 акимата г.Шахтинска» Антощук Л.Г.**

Лабораторная работа «Изучение изотермического процесса в газе»

10 класс, физико- математический профиль.

ЦЕЛЬ: Обеспечить выполнение обучающимися экспериментальных исследований изопроцессов в газах.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ УРОКА:

1) Сделать экспериментальную проверку закона Бойля- Мариотта путем сравнения параметров газа в двух термических состояниях.*.*

2) Продолжить формирование навыков и умений работать с графиками изопроцессов.

3) В результате обсуждения результатов работы доказать справедливость закона Бойля- Мариотта.

РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

1) Развивать исследовательскую и творческую деятельность обучающихся, которая активизирует познавательные интересы учеников.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ:

1) Добиваться последовательности и аккуратности записи результатов при экспериментальных исследованиях. 2) Формирование навыков работы в команде.

Ход урока

1. Огр момент. Объяснение критерий и дискриптора При подготовке к уроку учащиеся выбирают карточки по форме цвету. ( квадрат –группа теоретиков , прямоугольник- группа практиков, треугольник- группа аналитиков , круг- группа экспертов )
2. Рассаживаются в зависимости от выбранной фигуры. (на столах приготовлен материал для изучения данной группы)-10 мин
3. Переход учащихся в новую группу по цвету ( выполнение работы лабораторной каждый вносит свой вклад все заносят свои данные в таблицу. Теоретик объясняет теорию , практик выполнят работу, аналитик вычисляет погрешности . Эксперт готовит защиту .) ( Экспертов можно подготовить заранее )-15мин
4. Физ минутка -2-3 мин
5. Защита-10
6. Рефлексия эксперты ставят оценку группе и каждый сам оценивает себя в группе ( итоговая оценка выводиться из трех двух эксперта и учителя)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка эксперта | Оценка учителя | Средний бал |
|  |  |  |

Приложения к уроку

**Теория**

Изопроцессы

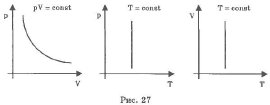
*Изопроцессы* - это процессы, протекающие при неизменном значении одного из макроскопических параметров (р, V, Т).

Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре называют *изотермическим*.

Изотермический процесс описывает закон Бойля- Мариотта, открытый в 1861 г. английским ученым Р. Бой-лем (1627-1691) и в 1876 г. французским ученым Э. Мари-оттом (1620-1684). При постоянной массе газа pV = const.

Для газа данной массы произведение давления на его объем постоянно, если температура не меняется.

Графики изотермического процесса в координатах р-V; р-Т; V-Т имеют следующий вид (рис. 27):



Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном давлении называется *изобарным.* Из уравнения Менделеева-Клапейрона следует, что при

постоянной массе газа

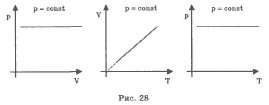
izoprocessi_renamed_10508.jpg

izoprocessi_renamed_7837.jpg

Для данной массы газа отношение объема к температуре постоянно, если давление газа не меняется.

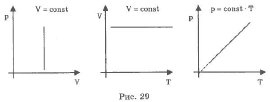
Этот закон был установлен экспериментально в 1802 г. французским ученым Ж. Гей-Люссаком (1778-1850).

Графики изобарического процесса в координатах р-V; V-Т; р-Т имеют следующий вид (рис. 28):

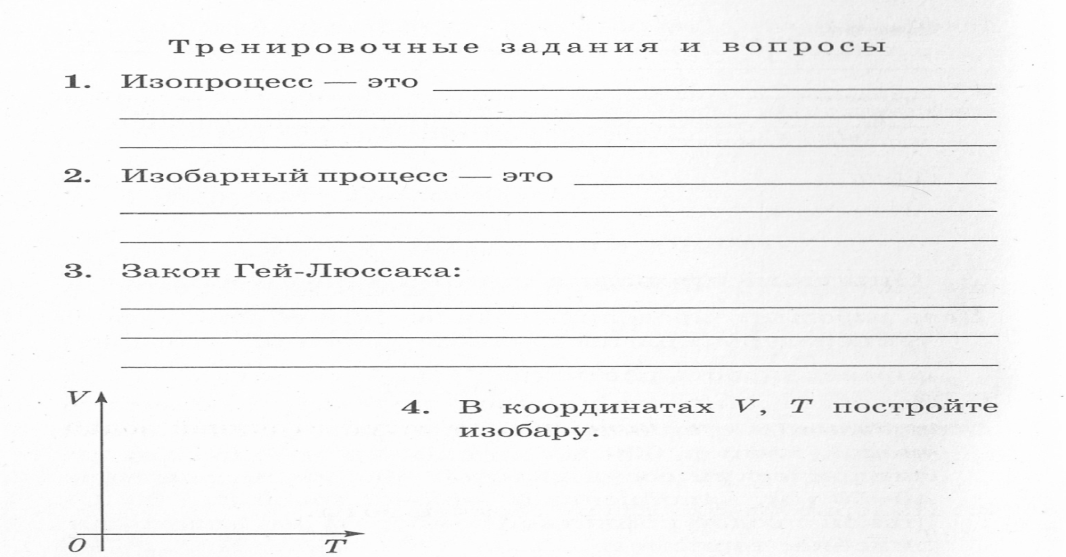


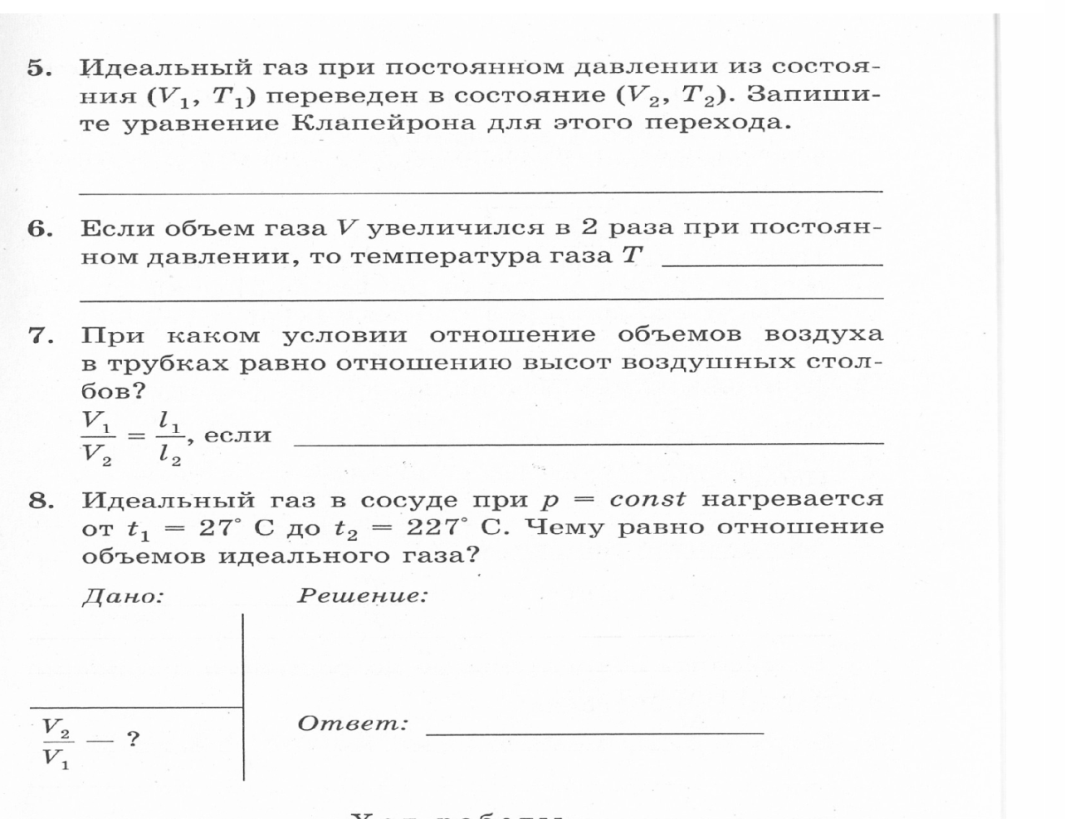
Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме называется *изохорным.* Из уравнения Менделеева-Клапейрона можно записать:

izoprocessi_renamed_1653.jpg

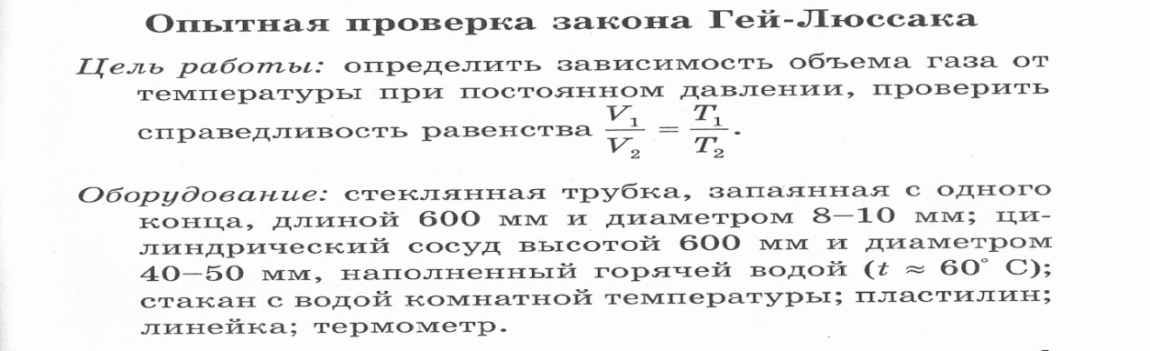


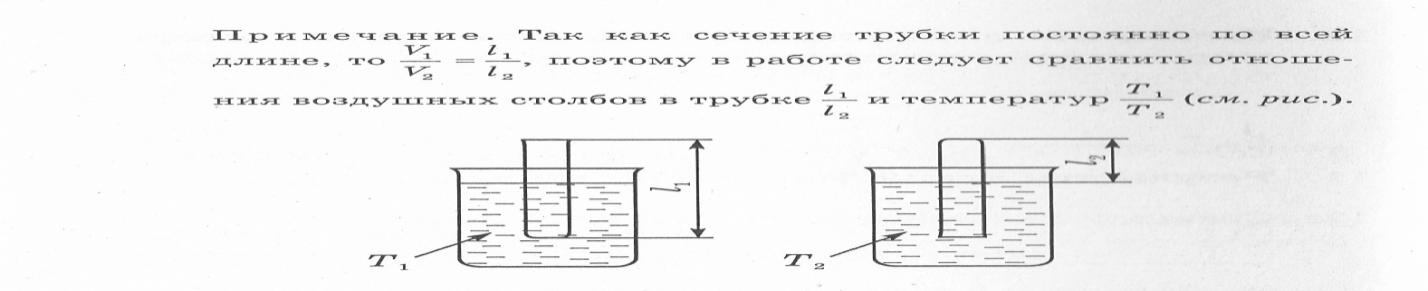
Для данной массы газа отношение давления к температуре постоянно, если его объем не меняется. Графики изохорного процесса в координатах р-V; V-Т; р-Т имеют следующий вид (см. рис. 29). Этот закон был установлен экспериментально в 1787 г. Ж. Шарлем (1746-1823).

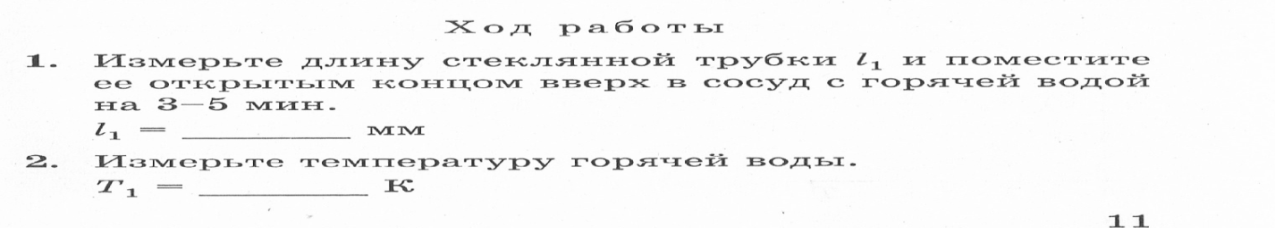


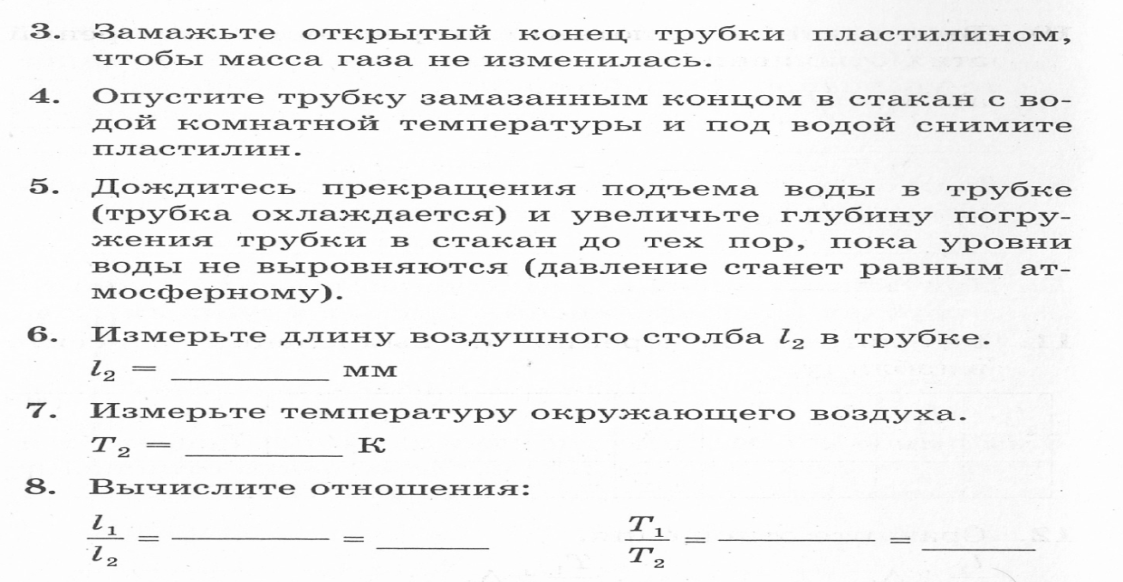


**Практическая часть**

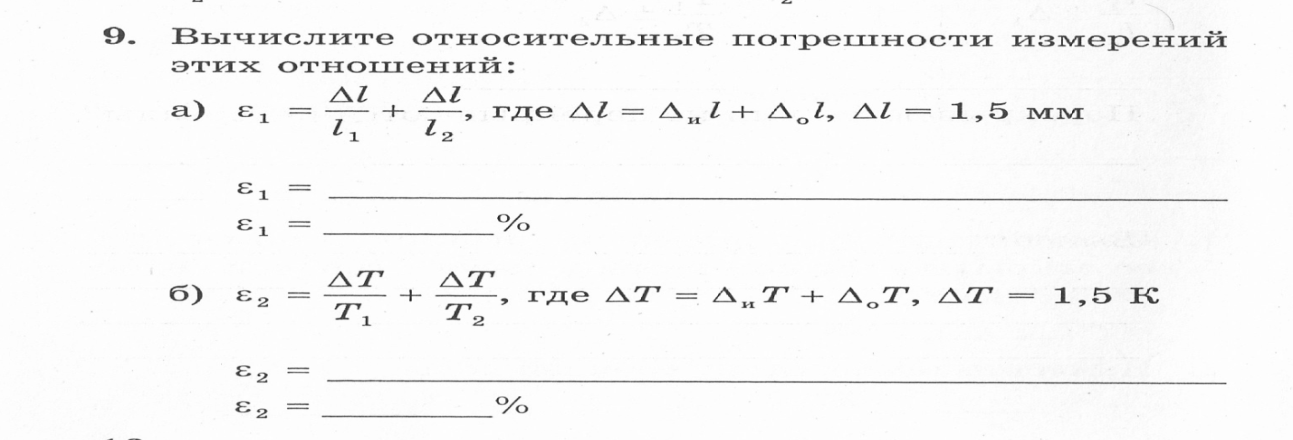


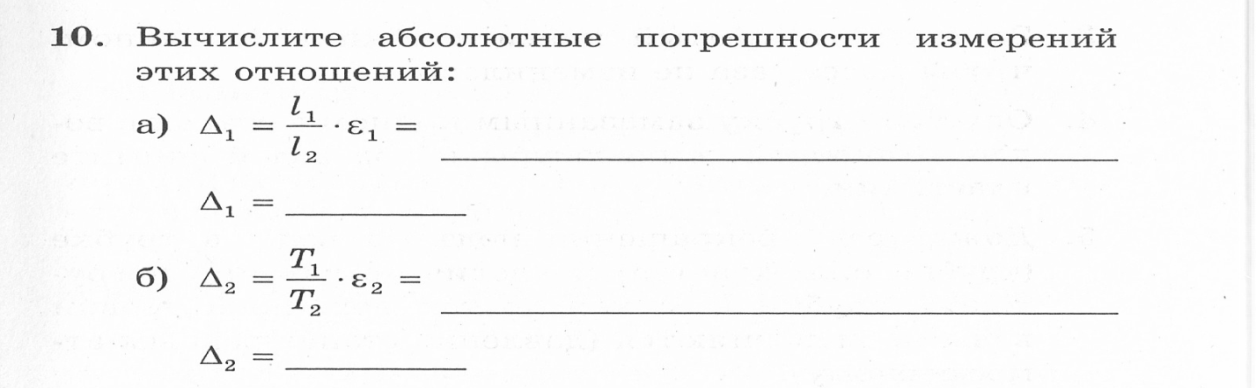


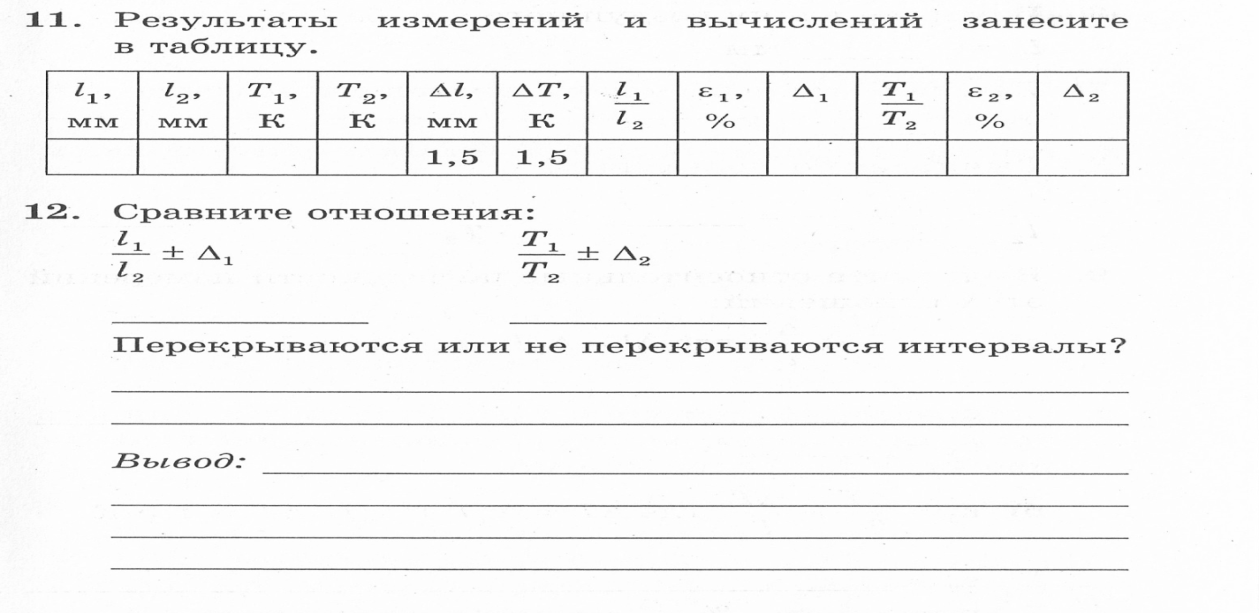




**Аналитическая часть**







**Приложение -2**

**Критерии оценки** **лабораторных работ**

**Критерий Е Дескрипторы**  
1.Учащийся не достиг ни одного из критериев, перечисленных ниже**0**

2.Учащийся не умеет самостоятельно собирать и записывать данные, при необходимости не использует соответствующий перевод в СИ -1

3.Учащийся допускает ошибки при сборе и записи данных, при необходимости не использует соответствующий перевод в СИ-2

4.Учащийся допускает ошибки при сборе и записи данных, при необходимости использует соответствующий перевод в СИ, с помощью учителя систематизирует данные в виде схем и таблиц, анализирует результат и делает вывод.-**3**

4.Учащийся правильно собирает и записывает данные, при необходимости используя соответствующий перевод в СИ, с помощью учителя систематизирует данные в виде схем и таблиц, анализирует результат и делает вывод.-**4**

5.Учащийся правильно сформулировал цель работы, перечислил все необходимое для работы оборудование, указал физическую величину, которую необходимо измерить, начертил схему экспериментальной установки описал все возможные действия, правильно собирает и записывает данные, систематизирует данные в виде схем и таблиц, анализирует результат и делает вывод с небольшой помощью учителя.-**5**

6.Учащийся правильно сформулировал цель работы, перечислил все необходимое для работы оборудование, указал физическую величину, которую необходимо измерить, начертил схему экспериментальной установки, описал все возможные действия, правильно собирает и записывает данные, систематизирует данные в виде схем и таблиц, вычисляют погрешность приборов для уточнения результатов, что приводит к лучшей обработке данных, анализирует результат и делает самостоятельный вывод.- **6**

**Критерий FДескрипторы**

Учащийся не достиг ни одного из критериев, перечисленных ниже-**0**

Учащийся не правильно использует лабораторное оборудование, соблюдая технику безопасности, не умеет самостоятельно проводить наблюдения и измерения. **-1**

Учащийся правильно использует лабораторное оборудование, но получает необходимые результаты при наблюдениях и измерениях, соблюдая технику безопасности с ошибками в измерениях.-**2**

Учащийся правильно использует лабораторное оборудование, получает необходимые результаты при наблюдениях и измерениях с помощью учителя, соблюдая технику безопасности, но допускает незначительные ошибки в вычислениях**.-3**

Учащийся правильно использует лабораторное оборудование, получает необходимые результаты при наблюдениях и измерениях с помощью учителя, экспериментальную установку собирает- **4**

Учащийся правильно использует лабораторное оборудование, , экспериментальную установку собирает самостоятельно, соблюдая технику безопасности, точно описывает результаты эксперимента, делает правильные выводы .- **5**

Учащийся правильно использует лабораторное оборудование термометр, калориметр, получает необходимые результаты при наблюдениях и измерениях, соблюдая технику безопасности, во взаимном сотрудничестве с другими учащимися, точно описывает результаты эксперимента, делает правильные самостоятельные выводы.-**6**

**10-12-5**

**7-10-4**

**4-6-3**

**0-3-2**

**Критерии самооценки работы в группе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**  **(за каждый**  **критерий – от 0 до**  **5 баллов)** | **Моя**  **оценка** | **Оценка группы** | **Комментарий**  **учителя** |
| *Я пытался внести максимальный*  *вклад в работу группы* |  |  |  |
| *Я  умею выслушивать чужие*  *аргументы, принимать другую точку зрения* |  |  |  |
| *Я умею объяснять свою точку зрения,*  *приводить доводы*  *и убеждать* |  |  |  |
| *Я отстаиваю свое мнение корректно* |  |  |  |
| *Я готов(а)  принимать новые и*  *неожиданные идеи, отличающиеся от*  *моего первоначального мнения* |  |  |  |
| *Я пытаюсь выяснить все*  *взгляды на проблему, чтобы*  *решить ее комплексно* |  |  |  |
| *Я умею формулировать*  *проблему и разбивать ее на*  *отдельные задачи* |  |  |  |
| *Я умею работать в команде: иногда  –*  *брать на себя ответственность,*  *иногда - подчиняться* |  |  |  |

**Критерии  общей оценки группы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Утверждение** | **Ваш комментарий** |
| *Наша группа работала как единая*  *команда* |  |
| *Мы сотрудничали и решали наши*  *проблемы вместе* |  |
| *Мы обсуждали решения и принимали*  *решения вместе* |  |
| *Мы поддерживали друг друга и*  *помогали друг другу* |  |
| *В нашей группе уважается мнение*  *каждого* |  |
| *В нашей группе ценятся таланты и*  *способности каждого* |  |