

Урок 2

**Вектор магнитной индукции.
Линии магнитной индукции**

11 класс

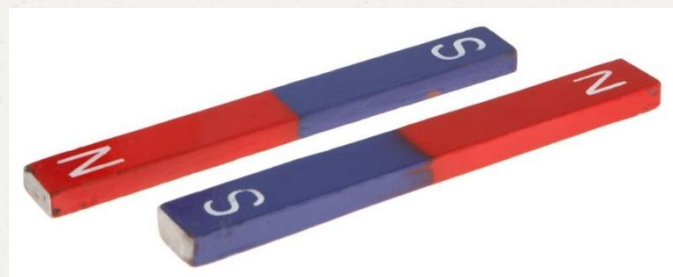
Прием «Выбор»

1. Какие свойствами обладает магнит?
2. Перечислите основные свойства МП.
3. Опишите опыт Эрстеда и Ампера.
4. Что доказывает опыт Эрстеда и Ампера?
5. Что такое МП?
6. Почему рамка с током в магнитном поле начинает вращаться?
7. Перечислите свойства магнитного поля

Прием «Отсроченная отгадка!»»



В патентное бюро пришла заявка на изобретение. Инженер предлагал использовать мощный электромагнит для вытягивания из печи железных раскаленных заготовок. Но в авторском свидетельстве на это изобретение ему было отказано. Почему?



Одинаковое ли магнитное поле создают разные магниты?

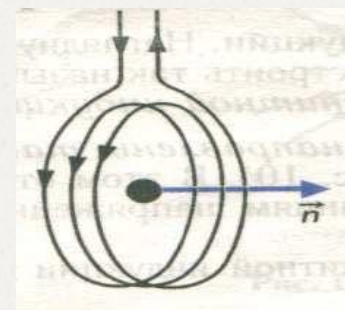
Необходима физическая величина, которая характеризовала бы магнитное поле. Она нужна для описания магнитных полей.

Вектор магнитной индукции

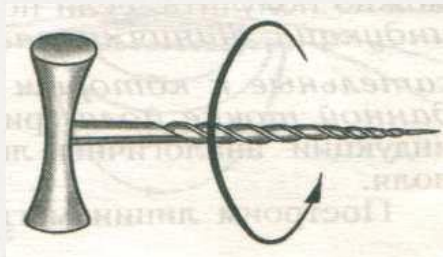
Векторная характеристика магнитного поля – **магнитная индукция** (\vec{B}) Единица измерения – Тесла (Тл)

За направление вектора магнитной индукции принимается направление, которое показывает северный полюс N магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле.

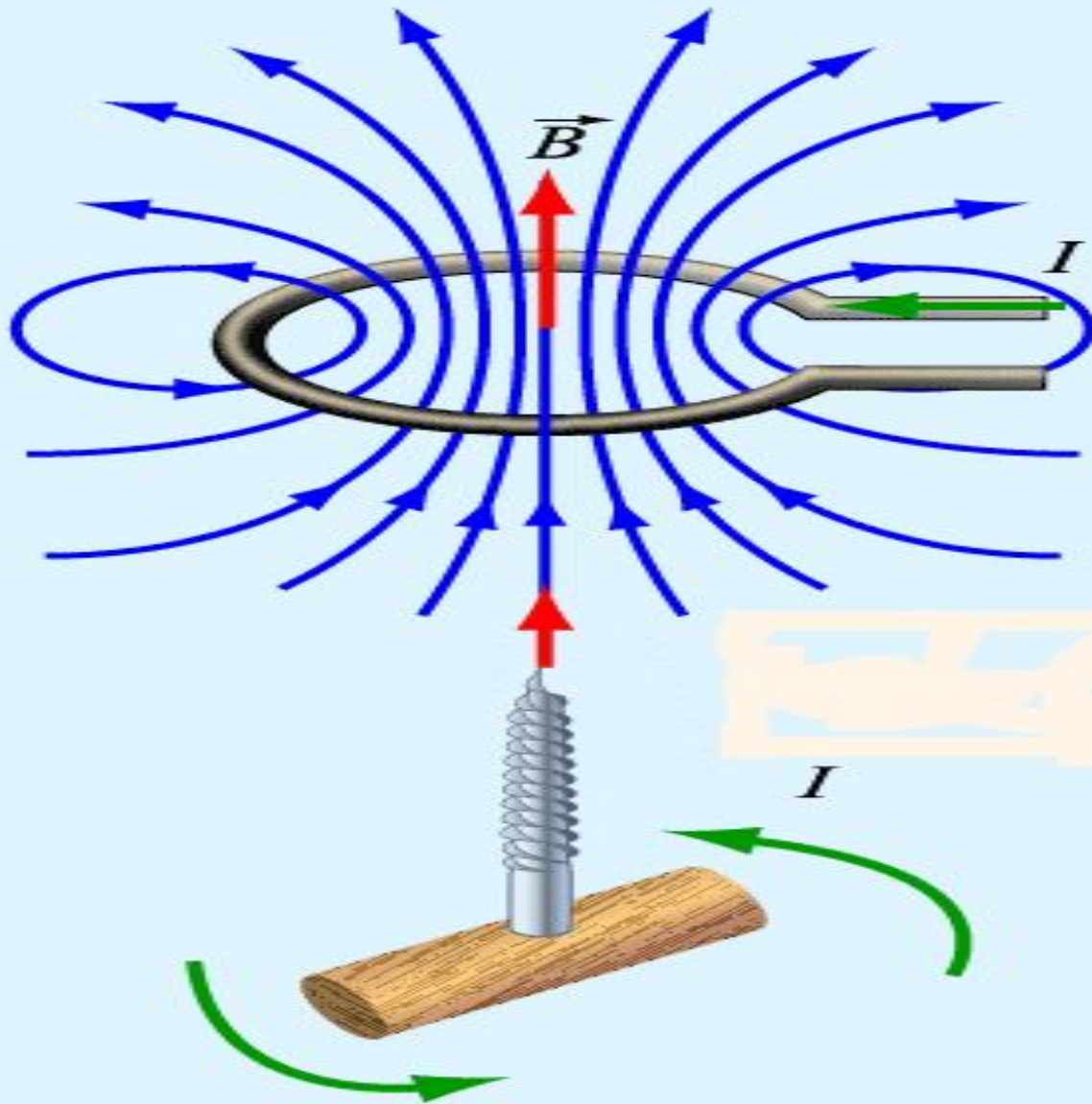
Это направление совпадает с направлением положительной нормали к замкнутому контуру с током.



Положительная нормаль направлена в ту сторону, куда перемещается буравчик (с правой нарезкой), если вращать его по направлению тока в рамке.



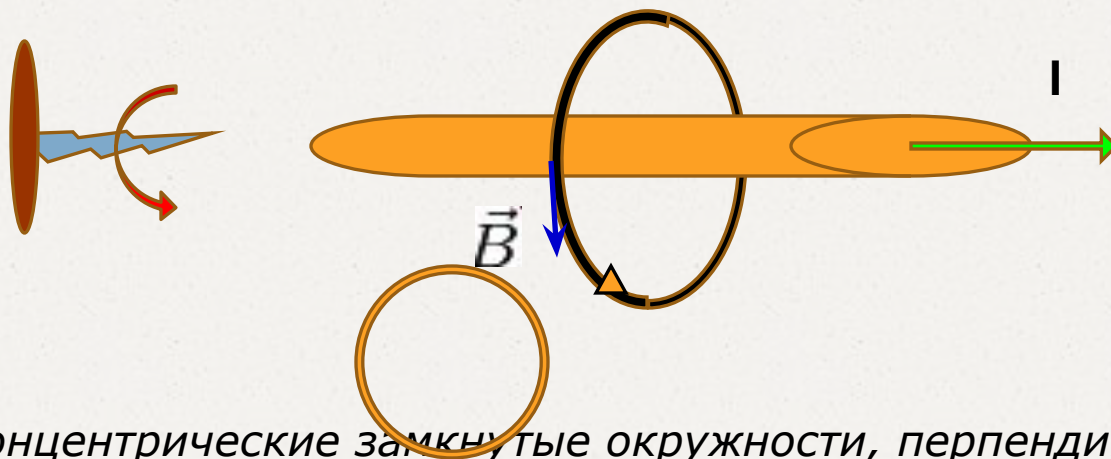
Вывод: направление вектора магнитной индукции устанавливают с помощью **правила буравчика**: *если направление поступательного движения буравчика (винта) совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции.*



Графическое изображение магнитного поля

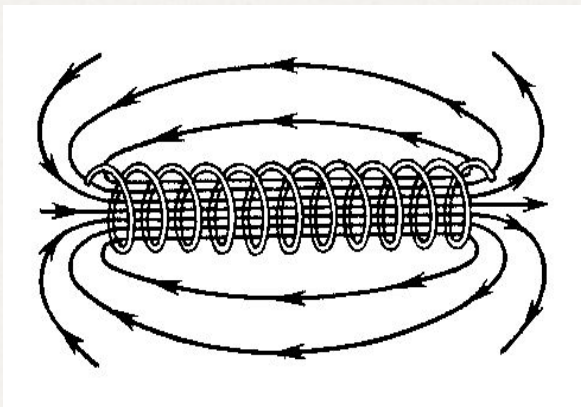
- 0 МП графически изображается с помощью линий магнитной индукции – это линии, касательные к которым в любой их точке совпадают с вектором \vec{B} в данной точке поля.
- 0 Линии магнитной индукции не пересекаются.
- 0 Линии магнитной индукции замкнуты, поэтому МП является вихревым.

Магнитное поле прямолинейного проводника



Концентрические замкнутые окружности, перпендикулярные этому проводнику с током.

Магнитное поле катушки с током (соленоид)



Если длина соленоида много больше его диаметра, то МП внутри соленоида можно считать **однородным**.

Линии магнитной индукции такого поля **параллельны** и находятся на равных расстояниях друг от друга.

Магнитное поле Земли



Магнитное поле Земли - это область вокруг планеты, которая защищает ее от вредного влияния радиоактивных солнечных излучений.

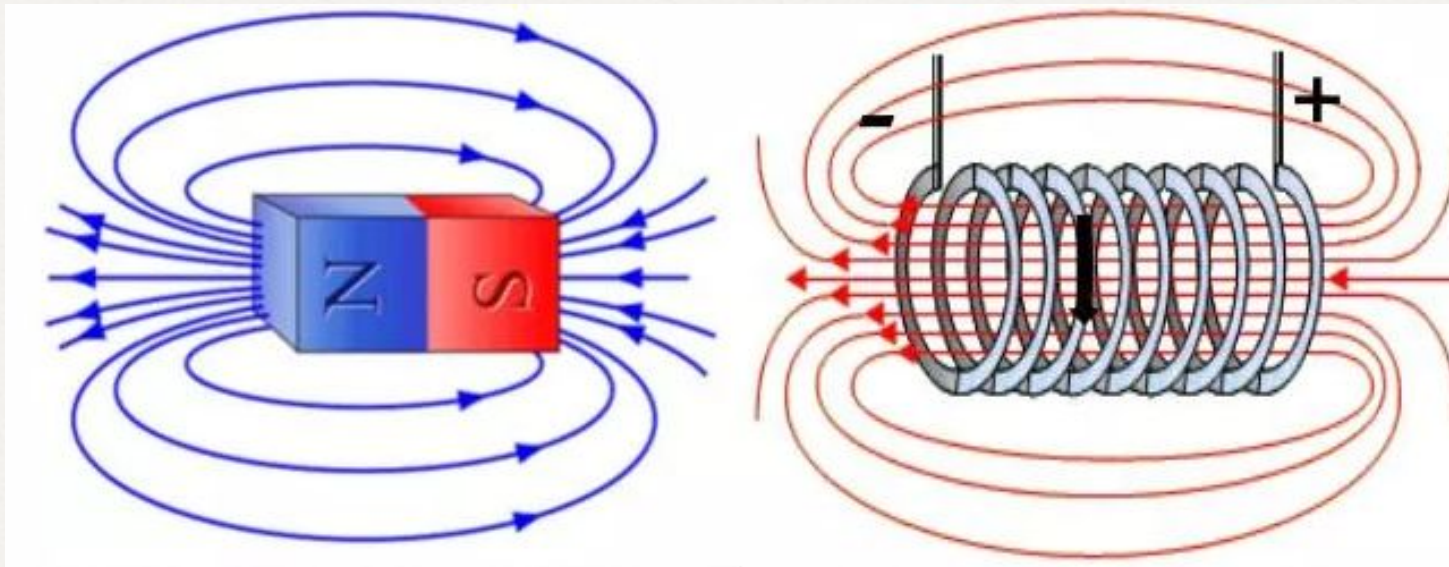
Наглядное представление о положении линий магнитной индукции поля Земли даёт магнитная стрелка, закреплённая таким образом, что может свободно вращаться и вокруг вертикальной, и вокруг горизонтальной оси — в каждой точке вблизи поверхности Земли она устанавливается определённым образом вдоль этих линий.

В 1831 году английским полярным исследователем Джоном Россом в Канадском архипелаге был открыт северный магнитный полюс — область, где магнитная стрелка занимает вертикальное положение. А в 1841 г. Джеймс Росс достиг другого магнитного полюса Земли

В 1831 году английским полярным исследователем Джоном Россом в Канадском архипелаге был открыт северный магнитный полюс — область, где магнитная стрелка занимает вертикальное положение. А в 1841 г. Джеймс Росс (племянник Джона Росса) достиг другого магнитного полюса Земли

В 1831 году английским полярным исследователем Джоном

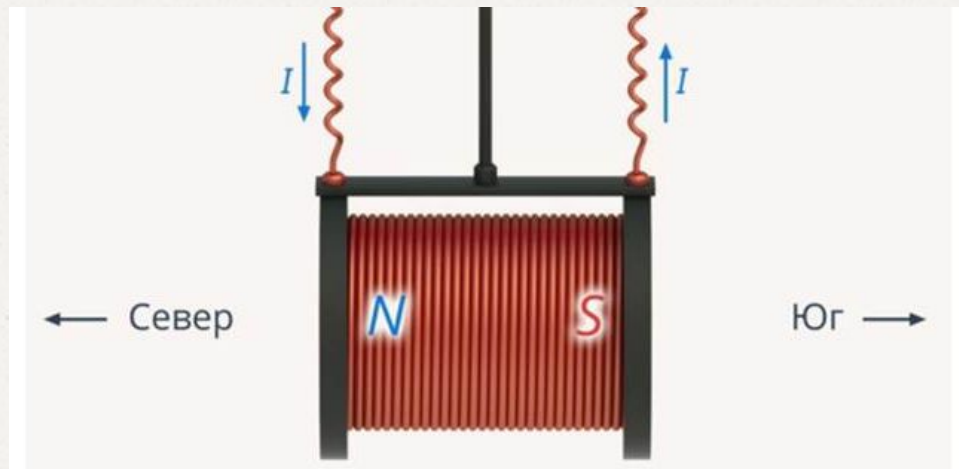
Картина магнитных линий соленоида



Лини магнитного поля - это всегда замкнутые кривые.
Такое поле называют вихревым.

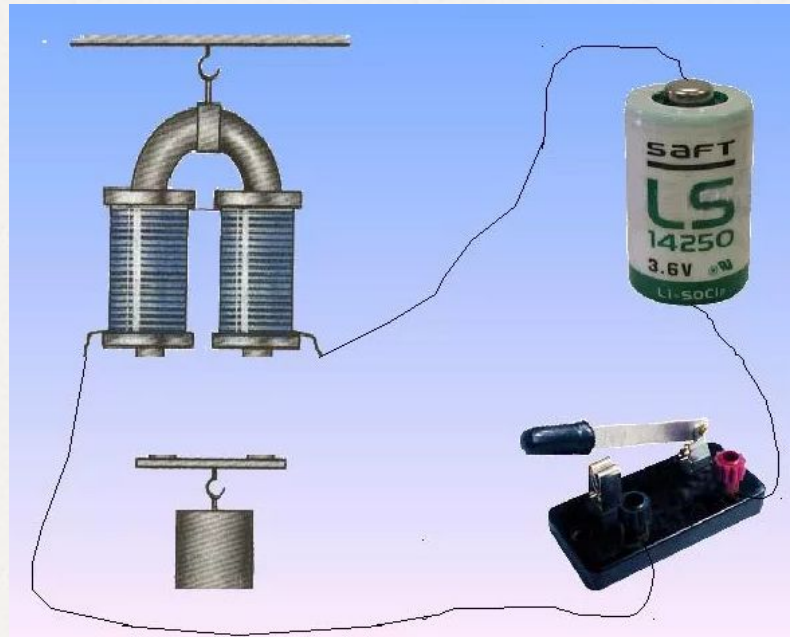
Катушка с током

Если катушку с током подвесить на тонких и гибких проводниках, то она установится так же, как магнитная стрелка компаса. Один конец катушки будет обращен к северу, другой – к югу. Значит, катушка с током, как и магнитная стрелка, имеет два полюса – северный и южный. **При прохождении тока через витки, внутри катушки образуется однородное магнитное поле.**



Электромагнит

Электромагнит – это катушка с большим количеством витков обмотки, надетая на железный сердечник, которая обретает свойства магнита при прохождении по обмотке электрического тока.



Прием «Отсроченная отгадка!»

В патентное бюро пришла заявка на изобретение. Инженер предлагал использовать мощный электромагнит для вытягивания из печи железных раскаленных заготовок. Но в авторском свидетельстве на это изобретение ему было отказано. Почему?

Дайте правильный ответ с учетом изученной темы.



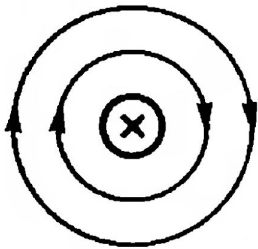
Выводы по уроку:

- МП – вихревое поле, в каждой точке поля вектор магнитной индукции имеет определенное направление, которое указывает магнитная стрелка или его можно определить по правилу буравчика.
- МП не имеет источников (магнитных зарядов в природе не существует).

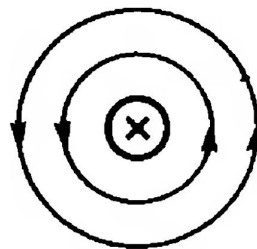
Выполните задание

На каком рисунке правильно изображены линии магнитного поля прямого проводника с током (ток направлен от нас)?

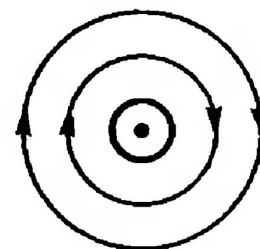
а)



б)

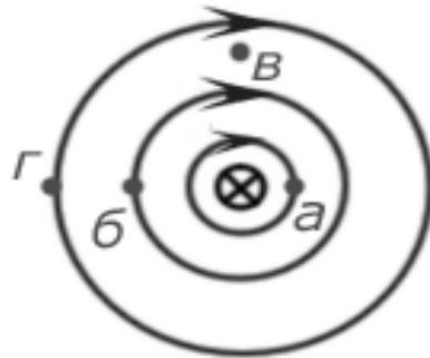


в)

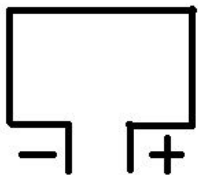


Выполните задание

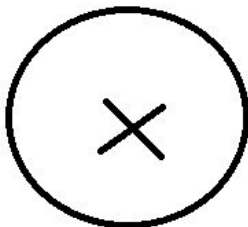
? На рисунке показана картина магнитных линий прямого тока. В какой точке магнитное поле самое сильное?



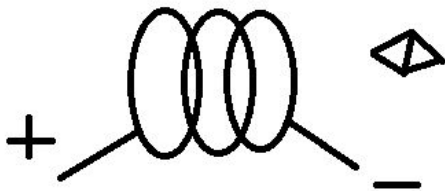
1) Укажите направление магнитных линий



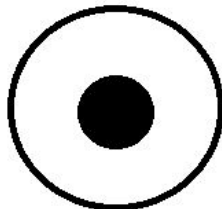
3) Укажите направление магнитных линий



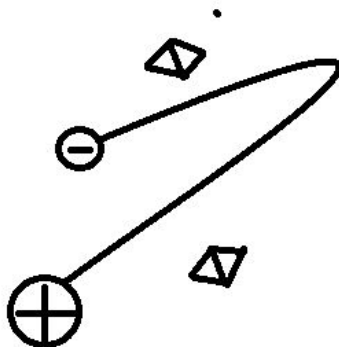
5) Расположите магнитную стрелку



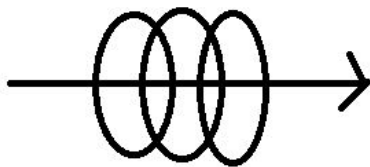
2) Укажите направление магнитных линий



4) Расположите магнитную стрелку

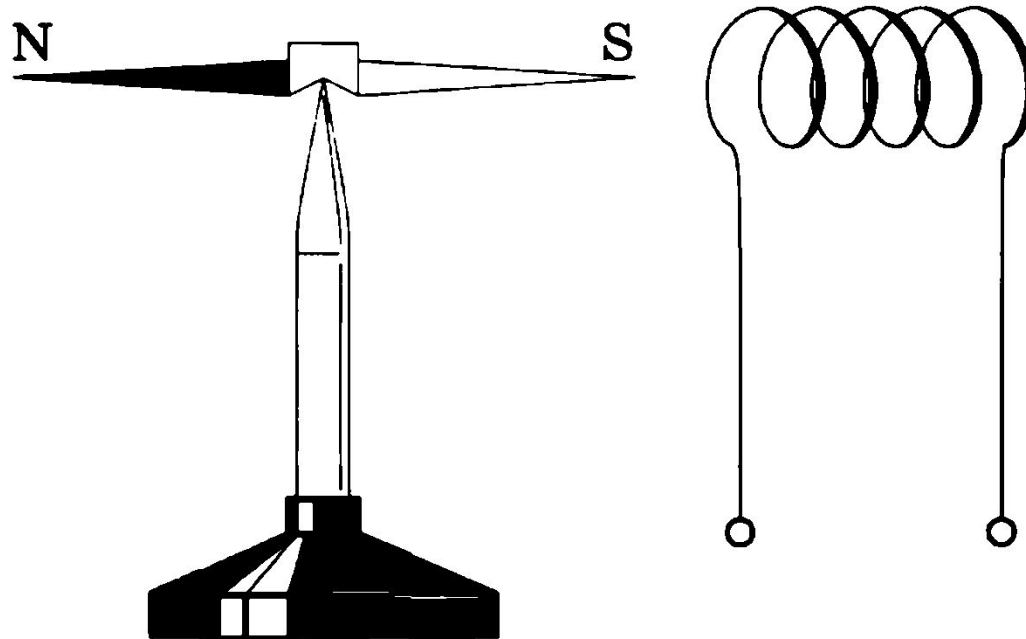


6) Определить направление тока в соленоиде



Выполни самостояте льно

Сформулируй условие задачи и реши ее.



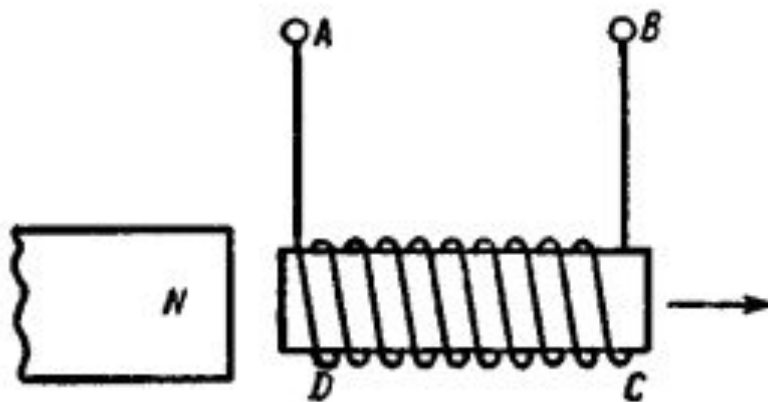
Прием «Тонкий и толстый вопрос»

Сформулируйте два типа вопросов и задайте их одноклассникам.



Выполни задание

На рис. показано взаимное положение постоянного магнита и соленоида. В каком направлении идет ток в соленоиде, если он отталкивается от магнита?



Рефлексия

Прием рефлексии «Выбор»

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1. На уроке я работал | активно, пассивно |
| 2. Своей работой на уроке я | доволен, недоволен |
| 3. Урок показался мне | коротким, длинным |
| 4. За урок я | не устал, устал |
| 5. Мое настроение | стало лучше, стало хуже |
| 6. Материал урока для меня был | понятен, непонятен интересен, скучен полезен, бесполезен |

