

УРОК 4

ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОДГОТОВКА НА СТАНЦИИ

1. Оптични уреди и човешкото око

1.1 Обща организация

Класът работи по 3 станции: А, Б и В. Учениците се гвижат по станциите последователно, разглеждат материалите, обсъждат задачите и записват отговорите си само в работния лист. Материалите на станциите служат за подреждане, сравняване, обсъждане и аргументиране, но не се попълват върху тях. Подходящо е учениците да работят в 3 групи или в повече по-малки екипи, ако класът е по-голям. Всяка група започва от различна станция. Добре е да се предвидят около 8 минути на станция и 2–3 минути в края за кратко обобщение.

Учителят трябва предварително да подготви:

- работните листове;
- трите станции с ясно обозначение А, Б, В;
- Всички карти, етикети и схеми, изрязани и готови за работа;
- кратки устни инструкции за ротацията между станциите.

По време на работата учителят следи учениците:

- да обсъждат, а не само да гадаят;
- да аргументират избора си;
- да не пишат върху картите;
- да записват крайните си отговори в работния лист.

При управление на времето е полезно учителят да дава ясни сигнали като:

- „Остават 2 минути.“
- „Приключете извода.“
- „Подгответе се за смяна на станцията.“

2. Станция А – Човешкото око

2.1 Какво трябва да подготви учителят

На станцията трябва да има:

- схема на човешкото око;
- етикети: роговица, леща, ретина;
- карта/лента за акомодация с недовършено изречение или ключови гуми;

- 2 кратки казуса:
 - ученик вижда добре наблизо, но неясно надалеч;
 - ученик вижда добре надалеч, но неясно наблизо;
- карти за свързване и обсъждане:
 - късогледство;
 - далекогледство;
 - събирателна (+) леща;
 - разсейвателна (-) леща;
 - образ пред ретината;
 - образ зад ретината.

2.2 Подготовка на станцията

Подгответе схемата на окото в центъра на масата. Оставете етикетите и картите около схемата, така че учениците да могат да ги местят и подреждат. Казусите може да бъдат на отделни малки листчета или карти. Материалите трябва да позволяват лесно сравняване, обсъждане и свързване, без да се пише върху тях.

2.3 Какво правят учениците

Учениците разглеждат схемата на окото и подреждат етикетите **роговица, леща и ретина**. Свързват основните части на окото с ролята им при образуването на ясен образ. Довършват обяснение за акомодацията. След това използват двата казуса от дейност 1 като начална хипотеза и за всеки случай обясняват дали образът се получава **пред ретината** или **зад ретината**, защо зрението е неясно и как коригиращата леща помага образът да попадне върху ретината. Накрая записват обясненията си в работния лист.

2.4 Какво да следи учителят

Тук учениците трябва да **надградят** началните си предположения от дейност 1, като обяснят човешкото око като оптична система. Достатъчно е да свържат:

- роговицата и лещата с пречупването и насочването на светлината;
- ретината с мястото на ясения образ;
- акомодацията с промяната във формата на лещата, така че да се вижда ясно на различни разстояния.

Насочвайте ги да обясняват зрителните дефекти чрез **мястото на образа спрямо ретината**, а не само да назовават правилната коригираща леща.

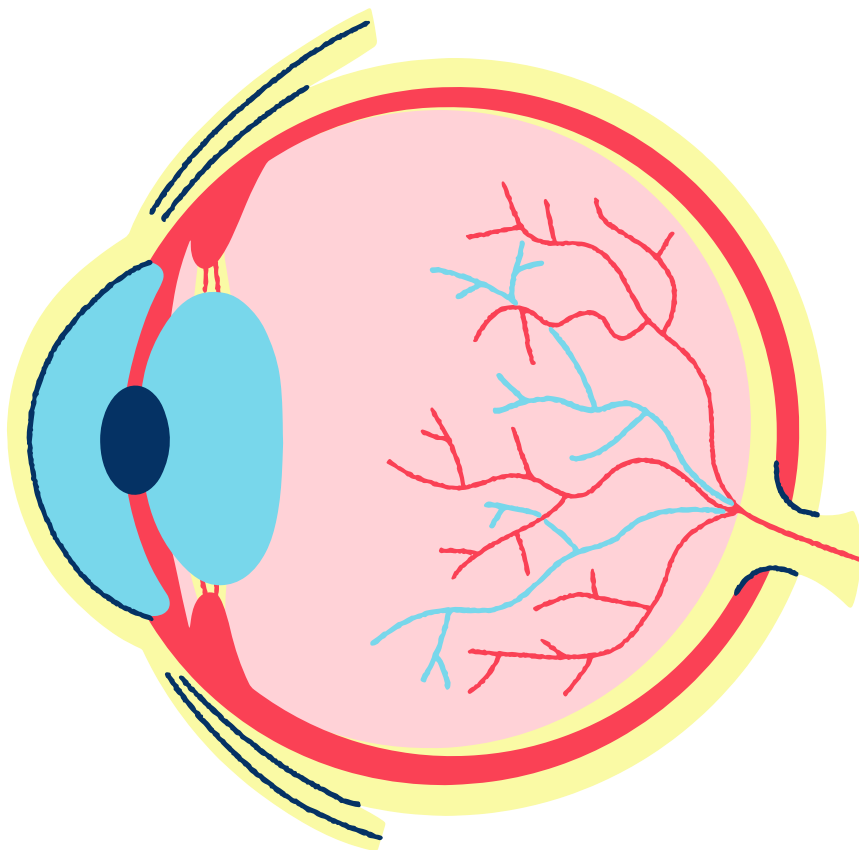
Подходящи въпроси от учителя:

- „Къде трябва да се получи ясният образ?“
- „Прег ретината ли е или зад ретината?“
- „Как това прави зрението неясно?“
- „Какво прави коригиращата леща със светлината?“

2.5 Диференциране

Учениците, които се затрудняват, може да работят с опора чрез готови ключови думи:
ретина, ясен образ, пред, зад, събира, разсейва.

По-бързо работещите ученици може да добавят още едно изречение, в което да обяснят по-подробно как акомодацията подпомага ясното виждане.



роговица

ретина

леща

късогледство

далекогледство

събирателна (+)
леща

разсейвателна (-)
леща

образ пред
ретината

образ за
ретината

**ученик вижда добре
наблизо, но неясно надалеч**

**ученик вижда добре
надалеч, но неясно наблизо**



3. Станция Б – Оптични уреди

3.1 Какво трябва да подготви учителят

На станцията трябва да има:

- карти или картинки на уреди:
 - лупа;
 - очила (+);
 - очила (-);
 - камера;
 - проектор;
 - фар;
 - грим-огледало;
 - лъжица;

- карти с оптични елементи:
 - събирателна леща;
 - разсейвателна леща;
 - вдлъбнато огледало;
 - изпъкнало огледало;

- карти с вид образ:
 - реален образ;
 - виртуален образ;

- карти с приложение:
 - увеличава гребни обекти;
 - коригира късогледство;
 - коригира далекогледство;
 - създава образ върху матрица / филм;
 - проектира образ върху екран;
 - насочва светлината;
 - дава увеличен образ наблизо;
 - показва различни образи според страната.

3.2 Подготовка на станцията

Подгответе картите с уреди в един ред или в група в центъра на масата. Под тях оставете отделно трите групи карти:

- оптичен елемент;
- вид образ;
- приложение.

Материалите трябва да позволяват лесно преместване и правене на съответствия.

3.3 Какво правят учениците

Учениците разглеждат всички уреди. Свързват всеки уред с правилния оптичен елемент, с най-характерния вид образ и с най-подходящото приложение. Обсъждат кратко защо са направили този избор. След това записват готовите отговори в работния лист и избират един уред, който обясняват с 1–2 изречения.

2.3 Какво правят учениците

На тази станция учениците трябва да осъзнаят, че оптичните уреди функционират на основата на **същите физични принципи**, които вече са изучавали. Насочвайте ги не само да посочват кой уред какво използва, а и да аргументират избора си.

Подходящи насочващи въпроси:

- „Има ли този уред екран?“
- „Образът може ли да се улови върху повърхност?“
- „Увеличава ли обекта или само го показва?“
- „Каква е ролята на лещата или огледалото?“

3.5 Диференциране

Учениците, които се затрудняват, може първо да работят само по двойки:

- **уред → оптичен елемент**,
а след това да преминат към:
- **уред → вид образ → приложение.**

По-силните ученици може да добавят кратко обяснение защо един и същ принцип стои зад различни уреди.

луна



очила (+)



очила (-)



камера



проектор



фар



грим-
огледало



лъжица



събирателна леща

разсейвателна леща

вдълбнато огледало

изпъкнало огледало

реален образ

виртуален образ



увеличава гребни
обекти

коригира
късогледство

коригира
далекогледство

създава образ
върху матрица /
филм

проектира образ
върху екран

насочва
светлината

дава увеличен образ
наблизо

показва различни
образи според
страната



4. Станция В – Правила и доказване

4.1 Какво трябва да подготви учителят

На станцията трябва да има:

- карти с оптични елементи:
 - вдлъбнато огледало;
 - изпъкнало огледало;
 - събирателна леща;
 - разсейвателна леща;
- карти със свойства:
 - реален;
 - виртуален;
 - прав;
 - обърнат;
 - увеличен;
 - умален;
 - събира лъчите;
 - разсейва лъчите;
- карти с твърдения:
 - Изпъкналото огледало дава виртуален образ.
 - Разсейвателната леща дава виртуален образ.
 - Събирателната леща може да даде реален образ.
 - Вдлъбнатото огледало може да събира светлина.
- кратка инструкция:
 - Използвай 2 главни лъча.

4.2 Подготовка на станцията

Подредете четирите оптични елемента в горната част на масата. Под тях оставете картите със свойства. Отделно поставете картите с твърдения. Осигурете и малко свободно място, за да могат учениците да разглеждат и сравняват материалите, преди да попълнят работния лист.

4.3 Какво правят учениците

Учениците разглеждат четирите оптични елемента и свързват към тях подходящите свойства. След това избират едно твърдение, обсъждат как може да бъде доказано с лъчева схема и използват правилата за главните лъчи. Накрая записват окончателния си отговор в работния лист и добавят кратко обяснение какво показва схемата.

4.4 Какво да следи учителят

Тук учениците трябва да обобщят изучените физични принципи и да ги защитят с доказателство. Насърчавайте ги да използват точни понятия и да се опират на лъчевата схема, а не само на памет или догадка.

Подходящи въпроси:

- „Какво правят лъчите тук?“
- „Образът реален ли е или виртуален?“
- „Как показваш това със схемата?“
- „Кои два главни лъча избира?“

4.5 Диференциране

Учениците, които се затрудняват, може да започнат само със свързване:

- **елемент → свойства.**

След това да преминат към по-лесно твърдение за доказване.

По-силните ученици може да бъдат насърчени да обяснят не само вида на образа, но и защо той е прав/обърнат или увеличен/умален в типичния случай.

Вдлъбнато
огледало



събирателна
леца



изпъкнало
огледало



разсейвателна
леца



реален

виртуален

прав

обърнат

увеличен

умален



Използвай 2 главни лъча

събира лъчите

разсейва лъчите

Изпъкналото
огледало дава
виртуален образ.

Разсейвателната
леца дава
виртуален образ.

Събирателната
леца може да даде
реален образ.

Вдлъбнатото
огледало може да
събира светлина.



5. Какво да следи учителят по време на цялата работа

Учителят следи учениците:

- да използват точни гуми като реален образ, виртуален образ, ретина, акомодация, събирателна, разсейвателна;
- да не смесват неясен образ с виртуален образ;
- да не запомнят само механично коя леща е плюс и коя минус;
- да обясняват с логика, а не само с готово правило.

При затруднение е добре да се връщат към въпроси като:

- „Къде трябва да попадне образът?“
- „Има ли екран?“
- „Какво правят лъчите?“
- „Събират ли се или се разсейват?“

6. Управление на времето

Подходяща организация:

- 1 минута за инструкции в началото;
- 8 минути на станция;
- 1 минута за смяна;
- 2–3 минути за общо обобщение.

Полезно е учителят да напомня на учениците:

- да не се задържат твърде дълго на една задача;
- да записват основното;
- да оставят време за извод.

7. Кратък списък на материалите за печат

Станция А

- 1 схема на човешко око;
- етикети: роговица, леща, ретина;
- карта/лента за акомодация;
- 2 казуса;
- карти: късогледство, далекогледство, събирателна (+) леща, разсейвателна (-) леща, образ пред ретината, образ зад ретината.

Станция Б

- карти/картинки на уреди;
- карти с оптични елементи;
- карти с вид образ;
- карти с приложение.

Станция В

- карти с оптични елементи;
- карти със свойства;
- карти с твърдения;
- кратка инструкция за лъчева схема.