**9 клас Урок № 1**

**Тема. Шкала електромагнітних хвиль.**

 **Мета:** сприяти формуванню в учнів знань про єдину систему електромагніт-

 них хвиль (шкалу) ;

 продовжити формування умінь учнів грамотно та усвідомлено користувати-

 ся сучасною науковою мовою, розуміти і пояснювати фізичний зміст про-

 цесів та явищ природи*,* використовувати інформаційно-комунікаційні сис-

теми для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації, працювати з

 інформацією, спостерігати, аналізувати, самостійно узагальнювати інформа-

 цію, робити висновки, набувати нові знання, визначати потенціальну загрозу

 та на побутовому рівні запобігати шкоді, яку може спричинити безвідпові-

 дальне використання науково-технічних досягнень;

 виховувати екологічну грамотність учнів, навички здорового життя, розумін

 ня важливості фізичних знань для розвитку потреб людства, шанування

 внеску українських науковців у розвиток суспільства, інтерес до вивчення

фізики.

**Очікувані результати:** учні називають послідовність розташування хвиль

на шкалі електромагнітних хвиль, розуміють в чому їх спільні риси й

відмінності, застосування різних видів електромагнітних хвиль та негатив-

ний вплив деяких видів електромагнітного випромінювання на здоров’я

 людини.

**Формування компетентностей:** спілкування державною мовою (уміння

доречно та коректно використовувати фізичні терміни, поняття), матема

тична (використовувати математичний апарат як мову фізичної науки),

основні компетентності у природничих науках і технологіях (знаходити

наукове пояснення фізичних явищ та процесів на якісному рівні, описува-

ти їх теоретично та робити кількісні оцінки за порядком величини, розв’я

зуваи кількісні та якісні задачі з фізики), інформаційно-цифрова (викорис-

товувати інформаційно-комунікаційні системи для швидкого та цілеспря-

мованого пошуку інформації, працювати з інформацією: аналізувати,

відбирати потрібну, оцінювати), уміння вчитися впродовж життя (визна-

чати мету, планувати навчальну діяльність, створювати необхідні умови

для самостійного вивчення фізики), ініціативність і підприємливість (пра-

цювати в колективі), соціальна та громадянська компетентності (аргумен

товано дискутувати, відстоювати власну та сприймати чужу думку),

екологічна грамотність і здорове життя (визначати потенціальну загрозу

та на побутовому рівні запобігати шкоді, яку може спричинити

безвідповідальне використання науково-технічних досягнень ).

**Тип уроку:** комбінований.

 **Обладнання**: ТЗН (комп’ютер, мультимедійний проектор, екран, презен-

 таія Smart Notebook), відеоматеріали з Інтернет-ресурсів, підручник,

 дидактичний матеріал для 9 кл.

*«Більше думай і тоді вирішуй.»*

*(Григорій Сковорода)*

**План уроку**

 І. Організаційний момент

 ІІ. Актуалізація опорних знань та вмінь

 ІІІ. Мотивація навчальної діяльності

 ІV. Вивчення нового матеріалу.

 V. Формування вмінь та навичок

 VІ. Домашнє завдання

 VІІ. Підсумок уроку

**Структура уроку.**

 **Організаційний етап**

Привітання учителя. Облік відвідування. Налаштування на роботу.

 **Актуалізація опорних знань та вмінь**

*(слайди)*

*прийом “ Доповни речення...”*

*(Робота в парах)*

(ключові компетентності-спілкування державною мовою ( користуватися різними джерелами інформації, зокрема використовувати сучасні інформаційні ресурси та бути здатним до комунікації з іншими учасниками процесу навчання), основні компетентності у природничих науках і технологіях (пояснювати фізичні явища на якісному рівні), інформаційно-

цифрова компетентність (працювати з інформацією: аналізувати та узагаль-

нювати її)

Тест створений на платформі

https://learningapps.org/index.php?category=7&s=

учні вибирають за штрих-кодом.

**Мотивація навчальної діяльності**

Технічний прогрес сьогодні досягнув приголомшливого рівня, і це не потребує аргументів. Штучний інтелект, віртуальна реальність, космічні технології просто вражають та захоплюють! Але слід зазначити, що відкриття фізики як допомагають людині, так і шкодять її здоров’ю. У 1995 році Всесвітня Організація Охорони Здоров’я (ВООЗ) офіційно запровадила термін “глобальне електромагнітне забруднення довкілля”. ВООЗ включила проблему електромагнітного забруднення навколишнього середовища в перелік пріоритетних проблем людства, тому що рівень цього забруднення кожні десять років зростає в 10–15 разів. Показовим є той факт, що у Швеції при укладанні договорів страхування страхові агенти часто вводять у договір застереження “… за винятком шкоди, спричиненої електромагнітним полем”.

Як утворюються різні види електромагнітних хвиль? У чому, незважаючи на спільну природу, їх принципова різниця? Який вплив вони чинять на людину?

*прийом «Відстрочена відгадка» -І.*

Сонцезахисні окуляри: користь чи мода?

(змістові лінії: «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Здоров'я і безпека» )

Вивчивши новий матеріал, ви зможете відповісти на ці запитання.

Оголошення теми та очікуваних результатів

Аналіз епіграфу(На вашу думку чому такий епіграф?)

Про що можна подумати, перш ніж зробити щось? По-перше, про наслідки особисто для себе. Чи стане тобі краще від цього? Чи дійсно твоє життя зміниться? В ньому з’явиться щось реально корисне для тебе.

**Вивчення нового матеріалу**.

*(слайди)*

**План вивчення нового матеріалу**

1.Шкала електромагнітних хвиль.

2.Види електромагнітних хвиль.

2.1.Радіохвилі.

2.2.Інфрачервоне випромінювання.

2.3.Видиме світло.

2.4.Ультрафіолетове випромінювання.

2.5.Рентгенівське випромінювання.

2.6.γ–випромінювання.

3.Вплив електромагнітних хвиль на живу природу

**1.Шкала електромагнітних хвиль.**

*прийом “Словникова робота”*

*(запис в зошиті )*

**Шкала (спектр) електромагнітних хвиль – безперервна послідовність частот і довжин існуючих у природі електромагнітних хвиль.**

(інтерактивна флеш-анімація)

**2.Види електромагнітних хвиль.**

*Інтерактивна вправа «Спільний проект».*

*робота в малих групах*

(ключові компетентності - спілкування державною мовою (користуватися різними джерелами інформації, зокрема використовувати сучасні інформаційні ресурси та бути здатним до комунікації з іншими учасниками процесу навчання), математична компетентність (вільно використовувати математичний апарат як мову фізичної науки), основні компетентності у природничих науках і технологіях (знаходити наукове пояснення фізичних явищ на якісному рівні), інформаційно-цифрова компетентність (використовувати інформаційно-комунікаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації), уміння вчитися впродовж життя (самостійно аналізувати накопичену інформацію, робити висновки, набувати

нові знання), ініціативність і підприємливість (працювати в колективі), екологічна грамотність і здорове життя (усвідомлювати причинно-наслідкові зв’язки між природніми процесами та явищами), змістові лінії: «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Здоров'я і безпека»)

Учні об’єднуються в 6 груп, обирають в кожній групі «фахівців»: історик, фізик, інженер, біолог і лікар. Самостійно ознайомлюються з §20 (п.2-5), знаходять додаткову інформацію в мережі Інтернет та заповнюють таблицю, подану на дошці.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид елм/хвиль | Джерелаелм/хвиль | Діапазон довжин елм/хвиль | Діапазон частотелм/хвиль | Застосування | Вплив елм/хвиль |
| Радіохвилі |  |  |  |  |  |
| Інфрачервоне випромінюван. |  |  |  |  |  |
| Видиме світло |  |  |  |  |  |
| Ультрафіолет. випромінюван. |  |  |  |  |  |
| Рентгенівське випромінюван. |  |  |  |  |  |
| γ–випромін. |  |  |  |  |  |

**2.Види електромагнітних хвиль.**

(робота груп)

 **2.1. Радіохвилі**

**Радіохвилі** – від наддовгих із довжиною понад 10 км до ультракоротких і мікрохвиль із довжиною меншою 0,1 мм – породжуються змінним електричним струмом.

М.Фарадей (1862р.), Г.Герц (1888р.),О.Попов (1897р.),

Електромагнітні хвилі *радіодіапазону* застосовують:

* мобільний зв’язок;
* радіомовлення та телебачення;
* радіолокація (виявлення, розпізнання та дослідження різноманітних об’єктів);
* GPS-навігація, GPS-моніторинг (визначення розташування транспортних засобів і людей);
* зв’язок із космічними апаратами.

**2.2.Інфрачервоне випромінювання.**

Інфрачервоне (теплове) випромінювання (довжина хвилі становить від

780 нм до 1–2 мм). Випромінюється збудженими атомами, джерело-

будь-яке тіло, температура якого більше абсолютного нуля.

Лукрецій Кар ( l ст. н.е.) висловив припущення що у Сонця «є багато

жарких, сильних та невидимих променів»…

В. Гершень (англ.. астрономія) відкрив нагрівання надчутливого

термометра поза червоного спектра.

(1800р., надрукував свої роботи через 20 років)

Застосовання:

* в *промисловості* для сушіння лакофарбових поверхонь, деревини, зерна.
* у пультах дистанційного керування, системах автоматики, охоронних системах.

*Тепловізори* – прилади нічного бачення, які «відчувають» інфрачервоні

хвилі довжиною 3–15 мкм.

Представників фауни мають своєрідні живі «прилади нічного бачення»,

які здатні сприймати інфрачервоні промені (глибоководні кальмари,

американська гримуча змія).

**2.3.Видиме світло –** область електромагнітного випромінювання, що

безпосередньо сприймається людським оком (довжина хвилі 400–780 нм).

Випромінюється збудженими атомами, джерело - Сонце.

Видиме світло люди вивчають понад 2000 років значний вклад внесли:

Евклід, Архімед, Леонардо да Вінчі, Кеплер, Декарт, Ньютон, Ломоносов,

Гюйгенс, Юнг, Лебедєв, Столєтов, Ейнштейн, Басов, Прозоров.

**2.4.Ультрафіолетове випромінювання** (довжина хвилі 10–400 нм).

Випромінюється збудженими атомами, джерело - Сонце, зірки,

газоразрядні пристрої, плазма, лазери.

1801 р. Ріхтер (Німеччина), Валастон (Англія) незалежно один від одного

виявили ультрафіолетове випромінювання.

Ультрафіолетове випромінювання, має високу хімічну активність.

Застосовують для дезінфекції повітря в лікарнях і місцях великого

скупчення людей.

Основне джерело природного ультрафіолетового випромінювання –

Сонце.

У великих дозах ультрафіолетове випромінювання є шкідливим для

здоров’я людини.

У невеликих кількостях ультрафіолет добре впливає на людину, адже

сприяє виробленню вітаміну D, зміцнює імунну систему, стимулює низку

важливих життєвих функцій в організмі.

**2.5. Рентгенівське випромінювання** (довжина хвилі 0,01–10 нм) виникає

внаслідок швидкого (ударного) гальмування електронів, а також у

результаті процесів усередині електронних оболонок атомів.

Рентгенівське випромінювання було відкрите наприкінці 1895 р. В.

Рейтгеном (перша Нобелівська премія з фізики 1901 р.) який не оформив

юридично свій пріоритет.

І. Пулюй швидше від Рентгена спостерігав Х-промені, але вчасно не

опублікував своїх результатів

Рентгенівське випромінювання застосовують:

* у *медицині* (кісткові тканини менш прозорі для рентгенівського випромінювання, ніж інші тканини організму людини, тому кістки чітко видно на рентгенограмі);
* у *промисловості* (для виявлення дефектів);
* у *хімії* (для аналізу сполук);
* у *фізиці* (для дослідження структури кристалів).

Рентгенівське випромінювання чинить руйнівну дію на клітини організму,

тому застосовувати його потрібно надзвичайно обережно.

**2.6. γ–випромінювання** (довжина хвилі менша 0,05 нм) випускається

збудженими атомними ядрами під час ядерних реакцій, радіоактивних

перетворень атомних ядер і перетворень елементарних частинок.

лютий 1896 р. – відкриті гама-промені.

γ-випромінювання використовують:

* у *дефектоскопії* (для виявлення дефектів усередині деталей);
* у *сільському господарстві* та *харчовій промисловості* (для стерилізації харчів);
* у *лікуванні онкологічних захворювань* – для знищення ракових клітин (променева терапія).

**3. Вплив на живу природу**

 Безперервний індустріальний прогрес і стрімкий розвиток науки ведуть

до широкого використання різних домашніх електроприладів та електрон

ного обладнання. Це створює людям величезні зручності в роботі, навчан-

ні та повсякденному житті, і, одночасно, завдає прихований шкоди їх

здоров'ю.

 Наукою доведено, що вся побутова електроніка в процесі застосування

різною мірою генерує електромагнітні хвилі різної частоти. Електромаг-

нітні хвилі не мають кольору, запаху, невидимі, невловимі, але при цьому

володіють великою проникаючою силою, так, що людина беззахисна

перед ними. Вони вже стали новим джерелом забруднення навколишньо-

го середовища, поступово підточуючи людський організм, негативно впли

вають на здоров'я людини, викликаючи різні захворювання.

Електронне випромінювання вже стало новим екологічним лихом

загальносвітового масштабу.

**Радіохвилі**

Небезпечні тим, що часто перебувають близько від мозку та очей людини.

 Поглинаючись тканинами, хвилі передають їм енергію, порушують

 регулюючі функції центральної нервової системи (підвищення стомливос

 ті, зниження працездатності виникнення роздратованості, періодичний

 головний біль, порушення сну, можливе послаблення пам’яті)

 **Інфрачервоне (теплове) випромінювання**

 Основна властивість інфрачервоного випромінювання — це його

 теплова дія

 Довгохвильове випромінювання підвищує імунітет, запускає механізм

 регенерації та оздоровлення багатьох органів і систем. Короткохвильове

 здатне проникнути на глибину декількох см і викликати нагрівання

 внутрішніх органів, що може спровокувати утворення катаракти,

 порушення водно-сольового балансу, появу судом.

 **Видиме світло**

 Понад 90% інформації про світ і все що нас оточує, ми отримуємо

 завдяки видимому світлу. Життя виникло та існує завдяки фотосинтезу…

 **Ультрафіолетове випромінювання**

Основна властивість ультрафіолетового випромінювання — це його

хімічна активність. Малі дози позитивно впливають на організм людини,

стимулюють утворення вітаміну Д, нормалізують артеріальний тиск,

поліпшують імунобіологічні властивості організму, знижують захворюва-

ність простудними хворобами, підвищує працездатність. Великі дози мо-

-жуть викликати пошкодження очей, опіки шкіриі навіть викликати утво-

рення злоякісних пухлин (меланома).

**Рентгенівське випромінювання**

Основна небезпека — велика проникаюча здатність - це призводить до

загибелі клітин живого організму. Викликає зміну в шкірному покрові,

яка нагадує, сонячний опік, але з більш глибоким пошкодженням шкіри.

Перевищення дозування приводить до променевої хвороби, при якій

відбувається ураження імунної системи, крові, сполучної тканини, ендо-

кринологічні порушення.

**γ–випромінювання**

Досить серйозна небезпека : взаємодія з j-променями не відчувається

людиною, але при цьому відбувається іонізація молекул і атомів клітин

організму людини, їх подальша зміна та руйнування. У результаті

відбувається утворення нових клітин, але вони вже з певним дефектом і

тому не можуть повноцінно працювати.

 **Формування вмінь та навичок**

*(слайди)*

1. Сонцезахисні окуляри: користь чи мода?

*прийом «Мозковий штурм»*

*прийом «Відстрочена відгадка» -ІІ.*

 (ключові компетентності - спілкування державною мовою (переконливо доводити власну точку зору та вміти дискутувати), основні компетентності у природничих науках і технологіях (знаходити наукове пояснення фізичних явищ на якісному рівні), соціальна та громадянська компетентності (аргументовано дискутувати, відстоювати власну та сприймати чужу думку,

 поважати думки і погляди опонентів), екологічна грамотність і здорове життя (усвідомлювати причинно-наслідкові зв’язки між процесами та явищами), змістова лінія «Здоров'я і безпека»)

 Сьогодні на користь темних окулярів виступають спеціалісти. Очам завдає шкоди ультрафіолетове й інфрачервоне випромінювання, а також занадто яскраве світло. Тривала дія цих чинників навіть здатна пошкодити кришталик і викликати різні хвороби. Варто пам’ятати, що темне забарвлення лінз ще не забезпечує очам захист. Око захищається від яскравого випромінювання прижмурюванням, від чого зіниці звужуються. Від темних лінз без функції захисту від ультрафіолету такий природний механізм захисту вимикається — окуляри «обманюють» зіницю ока, від чого вона не звужується, а ультрафіолет потрапляє на рогівку, кришталик і сітківку ока. Вибираючи окуляри, почніть з того, щоб знайти на них маркування «UV400». Цей напис говорить про те, що аксесуар достатньо фільтрує ультрафіолетові промені.

 З точки зору офтальмологів, оптимальними кольорами для сонцезахисних окулярів є коричневий і зелений. Вони підходять для сонячних днів. Зелений колір добре заспокоює очі, тому вони менше втомлюються і, при цьому, не отримують шкідливого випромінювання. Передача кольорів в окулярах із зеленими лінзами найбільше відповідає реальності. На друге місце лікарі ставлять окуляри бузкового й чорного кольорів, які також сприяють зняттю напруги з очей.

 А от модні рожеві чи блакитні — шкідливі, їх не рекомендують купувати для дітей, та й дорослим не можна носити окуляри такого відтінку довше двох годин на день.

2. У багатьох випадках розв’язування фізичних задач може бути джерелом, або наслідком нових теоретичних або практичних висновків. Іноді кажуть, що розвиток фізичної науки є послідовним розв’язуванням задач, що постають.

Довжина хвилі світла зеленого кольору у вакуумі – 530 нм. Визначте

частоту цієї хвилі.

(ключові компетентності - спілкування державною мовою (грамотно та усвідомлено користуватися сучасною науковою мовою), математична

компетентність (використовувати математичний апарат як мову фізичної науки), основні компетентності у природничих науках і технологіях (розв’язувати кількісні задачі з фізики), уміння вчитися впродовж життя

 (планувати навчальну діяльність)

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$λ=530 нм$$$$=530∙10^{-9} м$$$$c=3∙10^{8}\frac{м}{с}$$ | ***Розв’язання***$$c=λν =>ν=\frac{c}{λ}$$$$\left[ν\right]=\frac{\frac{м}{с}}{м}=\frac{1}{с}=Гц $$$$ν=\frac{3∙10^{8}}{530∙10^{-9}}≈0,0057∙10^{17} (Гц)$$***Відповідь:*** $ν≈5,7∙10^{14} Гц$. |
| $$ν - ?$$ |

**Підсумок уроку. Рефлексія**

*прийом «Мікрофон»*

На уроці....

- я дізнався…. - я встиг (зробити)... - я досяг...

- Що залишилося невирішеним? - Що сподобалося найбільше?

Сьогодні ми вивчили характеристики, застосування, вплив електромагнітних хвиль. Навіть з цієї інформації видно, як людина ставить фізичні закони, явища собі на службу, як необхідні їй ґрунтовні знання в різних галузях, зокрема в галузі фізики для збереження здоров’я.

Сучасні люди активно експлуатують різноманітні пристрої, що працюють

з використанням електромагнітних хвиль, які також негативно впливають

на здоров’я людини. Для захисту від їхнього шкідливого впливу приймаються відповідні нормативи і стандарти, яких мають дотримуватися

Але потрібно зазначити, що будь-які норми і стандарти, пов’язані із захистом людини від небезпечного впливу, завжди є компромісом між перевагами використання нових технологій і нової техніки та можливим ризиком, що спричинений цим використанням.

Оцінювання учнів.

**Домашнє завдання** §20, вправа №20(№2,4), за бажанням №5.