

Перелік відео-матеріалів з дисципліни «Фізика».

Окремі теоретичні питання	
Тема	url-адреса
Магнітне поле скінченного прямолінійного провідника.	<a href="https://youtu.be/qfsQbOX0tYY">https://youtu.be/qfsQbOX0tYY</a>
Магнітне поле в речовині. Типи магнетиків. Природа діа-, пара- та феромагнетизму.	<a href="https://youtu.be/XYK2L77KpiI">https://youtu.be/XYK2L77KpiI</a>
Дифракційна ґратка. Дисперсія і роздільна здатність дифракційної ґратки. Критерій Релея.	<a href="https://vimeo.com/423928640">https://vimeo.com/423928640</a> <a href="https://youtu.be/0rz1WWmts-c">https://youtu.be/0rz1WWmts-c</a> <a href="https://youtu.be/L-CItGen8QQ">https://youtu.be/L-CItGen8QQ</a>
Робота та потужність змінного струму. Ефективні значення сили та напруги змінного струму. Коефіцієнт потужності.	<a href="https://vimeo.com/423480783">https://vimeo.com/423480783</a> <a href="https://youtu.be/Ut3sPLy9_dk">https://youtu.be/Ut3sPLy9_dk</a>
Рівноважне теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна.	<a href="https://vimeo.com/409400715">https://vimeo.com/409400715</a> <a href="https://youtu.be/G6DcMt7ZOqQ">https://youtu.be/G6DcMt7ZOqQ</a>
Формула Релея-Джинса. Формула Планка.	<a href="https://vimeo.com/409400963">https://vimeo.com/409400963</a> <a href="https://youtu.be/uqP6wSyyTqI">https://youtu.be/uqP6wSyyTqI</a>
Зовнішній фотоелектричний ефект. Дослід Боте. Фотони.	<a href="https://vimeo.com/411406033">https://vimeo.com/411406033</a> <a href="https://youtu.be/K3_t0uMpfAA">https://youtu.be/K3_t0uMpfAA</a>
Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.	<a href="https://vimeo.com/411719833">https://vimeo.com/411719833</a> <a href="https://youtu.be/VYO1DfWV-oU">https://youtu.be/VYO1DfWV-oU</a>
Серіальні закономірності атомних спектрів. Досліди Резерфорда та ядерна модель атома.	<a href="https://vimeo.com/414069818">https://vimeo.com/414069818</a> <a href="https://youtu.be/lfdyoTAp9Q4">https://youtu.be/lfdyoTAp9Q4</a>
Постулати Бора. Борівська модель атома водню.	<a href="https://vimeo.com/414030015">https://vimeo.com/414030015</a> <a href="https://youtu.be/4eQGafJ0uU">https://youtu.be/4eQGafJ0uU</a>
Оператори. Власні значення та власні функції операторів.	<a href="https://vimeo.com/407153371">https://vimeo.com/407153371</a> <a href="https://youtu.be/OlWlBuWpSdc">https://youtu.be/OlWlBuWpSdc</a>

Квантовий постулат Бора. Постулати квантової механіки.	<a href="https://vimeo.com/407153475">https://vimeo.com/407153475</a> <a href="https://vimeo.com/407153585">https://vimeo.com/407153585</a> <a href="https://youtu.be/eNcNxLYPhgw">https://youtu.be/eNcNxLYPhgw</a> <a href="https://youtu.be/dRfKOIbBYGY">https://youtu.be/dRfKOIbBYGY</a>
Рівняння Шредингера. Стаціонарне рівняння Шредингера. Оператор Гамільтона.	<a href="https://vimeo.com/409401014">https://vimeo.com/409401014</a> <a href="https://youtu.be/ilp37gUVNEs">https://youtu.be/ilp37gUVNEs</a>
Середнє значення фізичної величини. Диференціювання операторів за часом. Фізичні величини, що зберігаються.	<a href="https://vimeo.com/409401148">https://vimeo.com/409401148</a> <a href="https://youtu.be/mm4VgTqIGdY">https://youtu.be/mm4VgTqIGdY</a>
Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів координати, імпульсу, проекції моменту імпульсу та квадрата моменту імпульсу.	<a href="https://vimeo.com/409401049">https://vimeo.com/409401049</a> <a href="https://youtu.be/m9vMN9sjKA4">https://youtu.be/m9vMN9sjKA4</a>
Парність стану.	<a href="https://vimeo.com/409401192">https://vimeo.com/409401192</a> <a href="https://youtu.be/NwXXEwWoklA">https://youtu.be/NwXXEwWoklA</a>
Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Квантовий мікроансамбль. Принцип доповнювальності Бора.	<a href="https://vimeo.com/410237111">https://vimeo.com/410237111</a> <a href="https://youtu.be/Le866x4tdvk">https://youtu.be/Le866x4tdvk</a>
Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера.	<a href="https://vimeo.com/410236937">https://vimeo.com/410236937</a> <a href="https://youtu.be/eBnaU2iBFVg">https://youtu.be/eBnaU2iBFVg</a>
Електрон у кулонівському полі. Радіальна частина хвильової функції. Головне квантове число. Енергія електрона у воднеподібному іоні.	<a href="https://vimeo.com/413157757">https://vimeo.com/413157757</a> <a href="https://youtu.be/EhKpDTyglog">https://youtu.be/EhKpDTyglog</a>
Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Хвильова функція частинок зі спіном. Спінове квантове число.	<a href="https://vimeo.com/413538375">https://vimeo.com/413538375</a> <a href="https://youtu.be/cYEW9TkHxOk">https://youtu.be/cYEW9TkHxOk</a>
Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій.	<a href="https://vimeo.com/413157996">https://vimeo.com/413157996</a> <a href="https://youtu.be/a4i5VkTFla8">https://youtu.be/a4i5VkTFla8</a>
Хвильова функція системи невзаємодіючих бозонів. Хвильова функція системи невзаємодіючих ферміонів. Принцип Паулі.	<a href="https://vimeo.com/415159644">https://vimeo.com/415159644</a> <a href="https://youtu.be/pbw0rn0VEQo">https://youtu.be/pbw0rn0VEQo</a>
Стани електронів у багатоелектронному атомі. Самоузгоджене поле.	<a href="https://vimeo.com/416961867">https://vimeo.com/416961867</a> <a href="https://youtu.be/i0FjbaU92Cc">https://youtu.be/i0FjbaU92Cc</a>
Розподіл електронів по станах з одноелектронними квантовими числами.	<a href="https://vimeo.com/415159580">https://vimeo.com/415159580</a> <a href="https://youtu.be/1CHDLHsNP E">https://youtu.be/1CHDLHsNP E</a>

Механічний момент атому. LS- та jj- зв'язки.		<a href="https://vimeo.com/418071026">https://vimeo.com/418071026</a> <a href="https://youtu.be/7kjziS2XZsE">https://youtu.be/7kjziS2XZsE</a>
Магнітний момент атому. Множник Ланде.		<a href="https://vimeo.com/416961811">https://vimeo.com/416961811</a> <a href="https://youtu.be/G35sNGcUPYs">https://youtu.be/G35sNGcUPYs</a>
Обмінна взаємодія.		<a href="https://vimeo.com/420269395">https://vimeo.com/420269395</a> <a href="https://youtu.be/17l959NZQPs">https://youtu.be/17l959NZQPs</a>
Міжелектронна та спін-орбітальна взаємодії. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде.		<a href="https://vimeo.com/420637254">https://vimeo.com/420637254</a> <a href="https://youtu.be/vTyVitqCzJo">https://youtu.be/vTyVitqCzJo</a>
Терми. Правило Гунда.		<a href="https://vimeo.com/421254833">https://vimeo.com/421254833</a> <a href="https://youtu.be/OJwvT_3og60">https://youtu.be/OJwvT_3og60</a>
Періодична система елементів. Валентність.		<a href="https://vimeo.com/416256700">https://vimeo.com/416256700</a> <a href="https://youtu.be/l-f3l8OTi0A">https://youtu.be/l-f3l8OTi0A</a>
Будова атомного ядра. Ізотопи, ізобари, ізотони. Енергія зв'язку. Ядерні сили.		<a href="https://vimeo.com/422698959">https://vimeo.com/422698959</a> <a href="https://youtu.be/8Qggj7ETOG8">https://youtu.be/8Qggj7ETOG8</a>
Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Типи радіоактивних процесів.		<a href="https://vimeo.com/423078790">https://vimeo.com/423078790</a> <a href="https://youtu.be/58ItmHF_VFU">https://youtu.be/58ItmHF_VFU</a>
Види взаємодій в природі. Класи елементарних частинок.		<a href="https://vimeo.com/421254945">https://vimeo.com/421254945</a> <a href="https://youtu.be/gOYz0McBmkA">https://youtu.be/gOYz0McBmkA</a>
<b>Записи online-лекцій</b>		
<i>Дата проведення</i>	<i>Розглянуті питання</i>	<i>url-адреса</i>
2019/2020 н.р.		

13.04.2020	Оператори. Власні значення та власні функції операторів. Самоспряжені оператори. Роль вимірювання при дослідженні квантових мікросистем. Квантовий постулат Бора. Постулати квантової механіки.	<a href="https://vimeo.com/407153664">https://vimeo.com/407153664</a> <a href="https://youtu.be/_5aj2X9eKwI">https://youtu.be/_5aj2X9eKwI</a> (Частина 1.) <a href="https://vimeo.com/407153754">https://vimeo.com/407153754</a> <a href="https://youtu.be/QLRqBV6QgNE">https://youtu.be/QLRqBV6QgNE</a> (Частина 2)
20.04.2020	Стационарне рівняння Шредингера. Диференціювання операторів за часом. Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів деяких фізичних величин.	<a href="https://vimeo.com/409760584">https://vimeo.com/409760584</a> <a href="https://youtu.be/2DtrgCC9gQA">https://youtu.be/2DtrgCC9gQA</a>
27.04.2020	Парність стану. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера.	<a href="https://vimeo.com/412396545">https://vimeo.com/412396545</a> <a href="https://youtu.be/D5hR-8XY6zY">https://youtu.be/D5hR-8XY6zY</a>
04.05.2020	Електрон у кулонівському полі. Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій.	<a href="https://vimeo.com/414797381">https://vimeo.com/414797381</a> <a href="https://youtu.be/b54qqPAEyXM">https://youtu.be/b54qqPAEyXM</a>
18.05.2020	Хвильова функція системи невзаємодіючих частинок. Самоузгоджене поле. Розподіл електронів по станам з одноелектронними квантовими числами. Механічний момент атому.	<a href="https://vimeo.com/419937988">https://vimeo.com/419937988</a> <a href="https://youtu.be/Od6_FEwTcHw">https://youtu.be/Od6_FEwTcHw</a>
25.05.2020	L-S та j-j зв'язки. Обмінна взаємодія. Міжелектронна та спин-орбітальна взаємодії. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде. Терми. Правило Гунда. Періодична система елементів (початок).	<a href="https://vimeo.com/422420469">https://vimeo.com/422420469</a> <a href="https://youtu.be/57dyU_lMeHE">https://youtu.be/57dyU_lMeHE</a>
01.06.2020	Періодична система елементів (закінчення). Елементи ядерної фізики	<a href="https://vimeo.com/424815264">https://vimeo.com/424815264</a> <a href="https://youtu.be/cZSSKZ_U9CA">https://youtu.be/cZSSKZ_U9CA</a>
2020/2021 н.р.		

25.01.2021	Магнітне поле у вакуумі. Вектор магнітної індукції. Сила Лоренця. Сила Ампера. Магнітне поле рухомого заряду. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле елементарного струму (закон Біо-Савара).	<a href="https://youtu.be/NZ0deKI-EWk">https://youtu.be/NZ0deKI-EWk</a>
01.02.2021		<a href="https://youtu.be/mxwUvgm-FVw">https://youtu.be/mxwUvgm-FVw</a>
08.02.2021	Явище Магнітний момент замкненого витка зі струмом. Момент сил, які діють на виток зі струмом у однорідному магнітному полі. Енергія взаємодії витка з магнітним полем. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітних полів в інтегральній та диференціальній формі. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції в інтегральній та диференціальній формі. Магнітне поле нескінченного прямолінійного струму та соленоїда. електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції Правило Ленца. Вихрове електричне поле. Індуктивність контуру зі струмом. Індуктивність соленоїда. Явище самоіндукції. Е.р.с. самоіндукції. Процеси встановлення струму при розмиканні та замиканні кола з індуктивністю. Енергія магнітного поля. Густина енергії магнітного поля.	<a href="https://youtu.be/RWGVlUqBxJk">https://youtu.be/RWGVlUqBxJk</a>
15.02.2021	Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла та їхній фізичний зміст. Електромагнітні хвилі. Властивості плоских електромагнітних хвиль. Абсолютний показник заломлення світла.	<a href="https://youtu.be/Hunpz5oh5Rs">https://youtu.be/Hunpz5oh5Rs</a>

01.03.2021	<p>Явище інтерференції світла. Загальні умови мінімумів та максимумів інтерференції.</p> <p>Оптична різниця ходу. Зв'язок між різницею фаз коливання та оптичною різницею ходу хвиль. Умови мінімумів та максимумів інтерференції для оптичної різниці ходу.</p> <p>Загальна інтерференційна схема (схема Юнга).</p> <p>Інтерференція у тонких плівках.</p>	<a href="https://youtu.be/JnVFbBzGm4c">https://youtu.be/JnVFbBzGm4c</a>
15.03.2021	<p>Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>Дифракція паралельних променів на щілині.</p> <p>Поляризація світла. Природне та поляризоване світло. Закон Малюса.</p> <p>Поляризація при відбиванні та заломленні. Подвійне променезаломлення.</p>	<a href="https://youtu.be/C5S8PfETe1A">https://youtu.be/C5S8PfETe1A</a>
22.03.2021	<p>Оптична активність. Поглинання світла. Розсіювання світла.</p> <p>Рівноважне теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна.</p>	<a href="https://youtu.be/ajt04NVt8_M">https://youtu.be/ajt04NVt8_M</a>
29.03.2021	<p>Формула Релея-Джинса. Формула Планка.</p> <p>Зовнішній фотоелектричний ефект. Фотони.</p> <p>Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля. Хвильові властивості частинок.</p>	<a href="https://youtu.be/a2vIpUxBFzg">https://youtu.be/a2vIpUxBFzg</a>
05.04.2021	<p>Серіальні закономірності атомних спектрів. Досліди Резерфорда та ядерна модель атома.</p> <p>Постулати Бора. Борівська модель атома водню.</p> <p>Оператори. Власні значення та власні функції операторів.</p> <p>Самоспряжені оператори.</p>	<a href="https://youtu.be/iAk7bQvkbGA">https://youtu.be/iAk7bQvkbGA</a>

12.04.2021	Роль вимірювання при дослідженні квантових мікросистем. Квантовий постулат Бора. Постулати квантової механіки. Фізичний зміст хвильової функції. Рівняння Шредингера. Стаціонарне рівняння Шредингера. Оператор Гамільтона.	<a href="https://youtu.be/pnhM8GEb4n4">https://youtu.be/pnhM8GEb4n4</a>
19.04.2021	Середнє значення фізичної величини. Диференціювання операторів за часом. Фізичні величини, що зберігаються. Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів координати, імпульсу, проекції моменту імпульсу та квадрата моменту імпульсу.	<a href="https://youtu.be/Y1d6MXspxuY">https://youtu.be/Y1d6MXspxuY</a>
26.04.2021	Парність стану. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Квантовий мікроансамбль. Принцип доповнювальності Бора. Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера.	<a href="https://youtu.be/q5xLUTKYiHk">https://youtu.be/q5xLUTKYiHk</a>
17.05.2021	Електрон у кулонівському полі. Радіальна частина хвильової функції. Головне квантове число. Енергія електрона у воднеподібному іоні. Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Хвильова функція частинок зі спіном. Спінове квантове число. (неповне) Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій. Хвильова функція системи невзаємодіючих бозонів. Хвильова функція системи невзаємодіючих ферміонів. Принцип Паулі.	<a href="https://youtu.be/yqPxMKjNz_Q">https://youtu.be/yqPxMKjNz_Q</a>

24.05.2021	Стани електронів у багатоелектронному атомі. Самоузгоджене поле. Розподіл електронів по станах з одноелектронними квантовими числами. Механічний момент атому. LS- та jj- зв'язки. Обмінна взаємодія. (початок)	<a href="https://youtu.be/1l1nEFoKerc">https://youtu.be/1l1nEFoKerc</a>
31.05.2021	Обмінна взаємодія. (закінчення) Міжелектронна та спін-орбітальна взаємодії. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде. Терми. Правило Гунда. Періодична система елементів. Валентність.	<a href="https://youtu.be/4tz4c_z8pdI">https://youtu.be/4tz4c_z8pdI</a>
<b>2021/2022 н.р.</b>		
24.01.2022	Магнітне поле у вакуумі. Вектор магнітної індукції. Сила Лоренця. Сила Ампера. Магнітне поле рухомого заряду. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле елементарного струму (закон Біо-Савара).	<a href="https://youtu.be/ICOWfSix-ZY">https://youtu.be/ICOWfSix-ZY</a>
31.01.2022	Магнітний момент замкненого витка зі струмом. Момент сил, які діють на виток зі струмом у однорідному магнітному полі. Енергія взаємодії витка з магнітним полем. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітних полів в інтегральній та диференціальній формі. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції в інтегральній та диференціальній формі.	<a href="https://youtu.be/koUN947fET4">https://youtu.be/koUN947fET4</a>



07.02.2022	<p>Магнітне поле нескінченного прямолінійного струму та соленоїда.</p> <p>Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції Правило Ленца. Вихрове електричне поле.</p> <p>Індуктивність контуру зі струмом. Індуктивність соленоїда.</p> <p>Явище самоіндукції. Е.р.с. самоіндукції.</p> <p>Процеси встановлення струму при розмиканні та замиканні кола з індуктивністю.</p> <p>Енергія магнітного поля. Густина енергії магнітного поля.</p>	<a href="https://youtu.be/hGlO4WKtiMQ">https://youtu.be/hGlO4WKtiMQ</a>
14.02.2022	<p>Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла та їх фізичний зміст.</p> <p>Електромагнітні хвилі. Властивості плоских електромагнітних хвиль. Абсолютний показник заломлення світла.</p>	<a href="https://youtu.be/ifRPtj381e4">https://youtu.be/ifRPtj381e4</a>
21.02.2022	<p>Явище інтерференції світла. Загальні умови мінімумів та максимумів інтерференції.</p> <p>Оптична різниця ходу. Зв'язок між різницею фаз коливання та оптичною різницею ходу хвиль. Умови мінімумів та максимумів інтерференції для оптичної різниці ходу.</p> <p>Загальна інтерференційна схема (схема Юнга).</p> <p>Інтерференція у тонких плівках. Просвітлення оптики.</p>	<a href="https://youtu.be/4N30--I_qa8">https://youtu.be/4N30--I_qa8</a>
04.04.2022	<p>Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>Дифракція паралельних променів на щілині. Поляризація світла.</p> <p>Природне та поляризоване світло. Закон Малюса.</p> <p>Поляризація при відбиванні та заломленні. Подвійне променезаломлення. Оптична активність.</p>	<a href="https://youtu.be/Gtkyqc1aiis">https://youtu.be/Gtkyqc1aiis</a>

11.04.2022	<p>Поглинання світла. Розсіяння світла.</p> <p>Рівноважне теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна.</p> <p>Формула Релея-Джинса. Формула Планка.</p> <p>Зовнішній фотоелектричний ефект (початок).</p>	<a href="https://youtu.be/0U8rBoeLXow">https://youtu.be/0U8rBoeLXow</a>
18.04.2022	<p>Зовнішній фотоелектричний ефект (закінчення). Фотони.</p> <p>Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.</p> <p>Серіальні закономірності атомних спектрів. Досліди Резерфорда та ядерна модель атома.</p> <p>Постулати Бора. Борівська модель атома водню.</p>	<a href="https://youtu.be/ub2fNfeTXVQ">https://youtu.be/ub2fNfeTXVQ</a>
25.04.2022	<p>Оператори. Власні значення та власні функції операторів.</p> <p>Самоспряжені оператори.</p> <p>Роль вимірювання при дослідженні квантових мікросистем.</p> <p>Квантовий постулат Бора.</p> <p>Постулати квантової механіки. Фізичний зміст хвильової функції.</p> <p>Рівняння Шредингера. Стаціонарне рівняння Шредингера.</p> <p>Оператор Гамільтона.</p>	<a href="https://youtu.be/OipVQ0fC0Gw">https://youtu.be/OipVQ0fC0Gw</a>
02.05.2022	<p>Середнє значення фізичної величини. Диференціювання операторів за часом. Фізичні величини, що зберігаються.</p> <p>Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів координати, імпульсу, проекції моменту імпульсу та квадрата моменту імпульсу.</p> <p>Парність стану.</p>	<a href="https://youtu.be/CFsyjqQq3T0">https://youtu.be/CFsyjqQq3T0</a>

09.05.2022	Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Квантовий мікроансамбль. Принцип доповнювальності Бора. Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера. Електрон у кулонівському полі. Радіальна частина хвильової функції. Головне квантове число. Енергія електрона у воднеподібному іоні (початок).	<a href="https://youtu.be/k1AuF48zDtM">https://youtu.be/k1AuF48zDtM</a>
16.05.2022	Електрон у кулонівському полі (закінчення). Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Хвильова функція частинок зі спіном. Спінове квантове число. Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій. Хвильова функція системи невзаємодіючих бозонів. Хвильова функція системи невзаємодіючих ферміонів. Принцип Паулі. Стани електронів у багатоелектронному атомі. Самоузгоджене поле.	<a href="https://youtu.be/YqZgY9cj5UM">https://youtu.be/YqZgY9cj5UM</a>
23.05.2022	Розподіл електронів по станах з одноелектронними квантовими числами. Механічний момент атому. LS- та jj- зв'язки. Магнітний момент атому. Множник Ланде. Обмінна взаємодія. Міжелектронна взаємодія.	<a href="https://youtu.be/_kFb2ds21FI">https://youtu.be/_kFb2ds21FI</a>
30.05.2022	Спін-орбітальна взаємодія. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде. Терми. Правило Гунда. Періодична система елементів. Валентність.	<a href="https://youtu.be/YmsFV6XgwZg">https://youtu.be/YmsFV6XgwZg</a>

06.06.2022	Будова атомного ядра. Ізотопи, ізобари, ізотони. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Типи радіоактивних процесів. Види взаємодій у природі. Класи елементарних частинок.	<a href="https://youtu.be/a1PHerlqKqc">https://youtu.be/a1PHerlqKqc</a>
<b>2022/2023 н.р.</b>		
23.01.2023	Вступна частина. Магнітне поле у вакуумі. Вектор магнітної індукції. Сила Лоренця. Сила Ампера. Магнітне поле рухомого заряду. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле елементарного струму (закон Біо-Савара). Магнітне поле скінченного прямолінійного провідника.	<a href="https://youtu.be/HXb1iR862po">https://youtu.be/HXb1iR862po</a>
30.01.2023	Магнітний момент замкненого витка зі струмом. Момент сил, які діють на виток зі струмом у однорідному магнітному полі. Енергія взаємодії витка з магнітним полем. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Остроградського-Гауса для магнітних полів в інтегральній та диференціальній формі. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції в інтегральній та диференціальній формі.	<a href="https://youtu.be/oqXnuj_0cek">https://youtu.be/oqXnuj_0cek</a>
06.02.2023	Магнітне поле нескінченного прямолінійного струму та соленоїда. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції Правило Ленца. Вихрове електричне поле. Індуктивність контуру зі струмом. Індуктивність соленоїда. Явище самоіндукції. Е.р.с. самоіндукції. Процеси встановлення струму при розмиканні та замиканні кола з індуктивністю.	<a href="https://youtu.be/L01SUqF9ArM">https://youtu.be/L01SUqF9ArM</a>

20.02.2023	Енергія магнітного поля. Густина енергії магнітного поля. Робота та потужність змінного струму. Ефективні значення сили та напруги змінного струму. Коефіцієнт потужності. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла та їх фізичний зміст. Електромагнітні хвилі. Абсолютний показник заломлення світла. Властивості плоских електромагнітних хвиль (початок).	<a href="https://youtu.be/HjvFxZNrsWo">https://youtu.be/HjvFxZNrsWo</a>
06.03.2023	Властивості плоских електромагнітних хвиль (закінчення). Явище інтерференції світла. Загальні умови мінімумів та максимумів інтерференції. Оптична різниця ходу. Зв'язок між різницею фаз коливання та оптичною різницею ходу хвиль. Умови мінімумів та максимумів інтерференції для оптичної різниці ходу. Загальна інтерференційна схема (схема Юнга). Інтерференція у тонких плівках.	<a href="https://youtu.be/UYh2_TqQiBI">https://youtu.be/UYh2_TqQiBI</a>
13.03.2023	Просвітлення оптики. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція паралельних променів на щілині. Дифракційна ґратка. Дисперсія і роздільна здатність дифракційної ґратки. Критерій Релея. Поляризація світла. Природне та поляризоване світло. Закон Малюса.	<a href="https://youtu.be/GXtgHZqcnP8">https://youtu.be/GXtgHZqcnP8</a>
20.03.2023	Поляризація при відбиванні та заломленні. Подвійне променезаломлення. Оптична активність. Поглинання світла. Розсіювання світла. Рівноважне теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Формула Релея-Джинса.	<a href="https://youtu.be/o_Tyvz4CAJw">https://youtu.be/o_Tyvz4CAJw</a>

27.03.2023	<p>Формула Планка. Зовнішній фотоелектричний ефект. Фотони. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля. Серіальні закономірності атомних спектрів. Досліди Резерфорда та ядерна модель атома. Постулати Бора.</p>	<a href="https://youtu.be/mxid30cxNP8">https://youtu.be/mxid30cxNP8</a>
03.04.2023	<p>Борівська модель атома водню. Оператори. Власні значення та власні функції операторів. Самоспряжені оператори. Роль вимірювання при дослідженні квантових мікросистем. Квантовий постулат Бора. Постулати квантової механіки. Фізичний зміст хвильової функції. (початок)</p>	<a href="https://youtu.be/vPKQDQyv7QM">https://youtu.be/vPKQDQyv7QM</a>
10.04.2023	<p>Постулати квантової механіки (закінчення). Рівняння Шредингера. Стаціонарне рівняння Шредингера. Оператор Гамільтона. Середнє значення фізичної величини. Диференціювання операторів за часом. Фізичні величини, що зберігаються. Явний вигляд, власні функції і власні значення операторів координати, імпульсу, проекції моменту імпульсу.</p>	<a href="https://youtu.be/eW6NGrddvdE">https://youtu.be/eW6NGrddvdE</a>
17.04.2023	<p>Явний вигляд, власні функції і власні значення оператора квадрата моменту імпульсу. Парність стану. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. Квантовий мікроансамбль. Принцип доповнювальності Бора. Частинка у центральному полі сил. Радіальна і кутова частини рівняння Шредингера.</p>	<a href="https://youtu.be/5uF4LhxrHSo">https://youtu.be/5uF4LhxrHSo</a>

24.04.2023	Електрон у кулонівському полі. Радіальна частина хвильової функції. Головне квантове число. Енергія електрона у воднеподібному іоні. Досліди Штерна і Герлаха. Спін електрона. Хвильова функція частинок зі спіном. Спінове квантове число. Принцип нерозрізненості однакових частинок. Симетрія хвильових функцій. Хвильова функція системи невзаємодіючих бозонів. Хвильова функція системи невзаємодіючих ферміонів. Принцип Паулі.	<a href="https://youtu.be/tXypljH59Sk">https://youtu.be/tXypljH59Sk</a>
01.05.2023	Розподіл електронів по станах з одноелектронними квантовими числами. Механічний момент атому. LS- та jj- зв'язки. Магнітний момент атому. Множник Ланде. Обмінна взаємодія.	<a href="https://youtu.be/EyKB-Vac46k">https://youtu.be/EyKB-Vac46k</a>
15.05.2023	Міжелектронна та спін-орбітальна взаємодії. Мультиплетне розщеплення рівнів. Правило Ланде. Терми. Правило Гунда. Періодична система елементів. Валентність (початок)	<a href="https://youtu.be/RNECu7HvtlE">https://youtu.be/RNECu7HvtlE</a>
22.05.2023	Періодична система елементів. Валентність (закінчення). Будова атомного ядра. Ізотопи, ізобари, ізотони. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Типи радіоактивних процесів. Види взаємодій у природі. Класи елементарних частинок.	<a href="https://youtu.be/U48bLiX8sBU">https://youtu.be/U48bLiX8sBU</a>

Практичні заняття			
Тема	url-адреса	online-заняття	
		Дата проведення	url-адреса
2019/2020 н.р.			
Оператори, власні функції, власні значення	<a href="https://vimeo.com/406188233">https://vimeo.com/406188233</a> <a href="https://youtu.be/KhGY1yyAlGQ">https://youtu.be/KhGY1yyAlGQ</a> <a href="https://vimeo.com/411406135">https://vimeo.com/411406135</a> <a href="https://youtu.be/Q4mytAySUl4">https://youtu.be/Q4mytAySUl4</a>	07.04.2020	<a href="https://vimeo.com/406192677">https://vimeo.com/406192677</a>
Комутатори операторів фізичних величин	<a href="https://vimeo.com/408055784">https://vimeo.com/408055784</a> <a href="https://youtu.be/YaH_R-7i1Jo">https://youtu.be/YaH_R-7i1Jo</a>	14.04.2020	<a href="https://vimeo.com/408369732">https://vimeo.com/408369732</a>
Співвідношення невизначеностей	<a href="https://vimeo.com/408055931">https://vimeo.com/408055931</a> <a href="https://youtu.be/HnHK4SkaV4o">https://youtu.be/HnHK4SkaV4o</a>		
Найпростіші задачі квантової механіки: вільна частинка, частинка в одномірній потенційній ямі	<a href="https://vimeo.com/411406227">https://vimeo.com/411406227</a> <a href="https://youtu.be/twlcSbWngLg">https://youtu.be/twlcSbWngLg</a>	27.04.2020	<a href="https://vimeo.com/412396767">https://vimeo.com/412396767</a>
Атом водню в квантово-механічному розгляді	<a href="https://vimeo.com/414070746">https://vimeo.com/414070746</a> <a href="https://youtu.be/kKM788s44h0">https://youtu.be/kKM788s44h0</a>	04.05.2020	<a href="https://vimeo.com/414797217">https://vimeo.com/414797217</a>
Терми: побудова для еквівалентних та нееквівалентних електронів, зв'язок з характеристиками атомів.	<a href="https://vimeo.com/418803351">https://vimeo.com/418803351</a> <a href="https://youtu.be/n3orQhE8eFg">https://youtu.be/n3orQhE8eFg</a>	18.05.2020	<a href="https://vimeo.com/419894642">https://vimeo.com/419894642</a>
Правила Гунда та приклади їхнього застосування	<a href="https://vimeo.com/418803489">https://vimeo.com/418803489</a> <a href="https://youtu.be/oE5WjyKrZ3w">https://youtu.be/oE5WjyKrZ3w</a>	25.05.2020	<a href="https://vimeo.com/419894642">https://vimeo.com/419894642</a>
Розщеплення рівнів у магнітному полі.	<a href="https://vimeo.com/418803579">https://vimeo.com/418803579</a> <a href="https://youtu.be/JFmA-H1sIzY">https://youtu.be/JFmA-H1sIzY</a>		



Елементи ядерної фізики	<a href="https://vimeo.com/419315400">https://vimeo.com/419315400</a> <a href="https://youtu.be/1IbwTeWbZ_s">https://youtu.be/1IbwTeWbZ_s</a>		
2020/2021 н.р.			
Кінематика		28.09.2020	<a href="https://youtu.be/YAmac2-5lbs">https://youtu.be/YAmac2-5lbs</a>
Динаміка. Закони Ньютона.		05.10.2020	<a href="https://youtu.be/5yf3eXr7MAI">https://youtu.be/5yf3eXr7MAI</a>
Закони збереження в механіці		12.10.2020	<a href="https://youtu.be/dYWynN7f_4M">https://youtu.be/dYWynN7f_4M</a>
Динаміка обертального руху		19.10.2020	<a href="https://youtu.be/p8Eern219vc">https://youtu.be/p8Eern219vc</a>
Принципи термодинаміки. Розподіл Максвелла		02.11.2020	<a href="https://youtu.be/V-4kGu67GsQ">https://youtu.be/V-4kGu67GsQ</a>
Напруженість електростатичного поля			<a href="https://youtu.be/CWU6O9JNGkE">https://youtu.be/CWU6O9JNGkE</a>
Енергія електростатичного поля. Електрична ємність.		16.11.2020	<a href="https://youtu.be/EcDj064Jhdo">https://youtu.be/EcDj064Jhdo</a>
Робота та потужність електричного струму.			<a href="https://youtu.be/Icn7y8Y3xOI">https://youtu.be/Icn7y8Y3xOI</a>
Розрахунок електричних кіл за правилами Кірхгофа.		23.11.2020	<a href="https://youtu.be/kui1_WIPv_M">https://youtu.be/kui1_WIPv_M</a>
Індукція магнітного поля. Сила Ампера, сила Лоренця.		01.02.2021	<a href="https://youtu.be/CBcHvihvVss">https://youtu.be/CBcHvihvVss</a>
Електромагнітна індукція, самоіндукція.		08.02.2021	<a href="https://youtu.be/mM54vho4-Bo">https://youtu.be/mM54vho4-Bo</a>
Метод комплексних амплітуд та його застосування для кіл змінного струму.		15.02.2021	<a href="https://youtu.be/IaL7sGHjdU4">https://youtu.be/IaL7sGHjdU4</a>
Геометрична оптика (лінзи, дзеркала). Закон Снеліуса.		22.02.2021	<a href="https://youtu.be/SFpUZH15PfQ">https://youtu.be/SFpUZH15PfQ</a>

Хвильова оптика: інтерференція та дифракція світла, закон Малюса.		01.03.2021	<a href="https://youtu.be/zLbt_6jqtcI">https://youtu.be/zLbt_6jqtcI</a>
Теплове випромінювання. Фотоефект.		15.03.2021	<a href="https://youtu.be/HWFUTRqLTHo">https://youtu.be/HWFUTRqLTHo</a>
Теорія Бора для атома водню. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.		22.03.2021	<a href="https://youtu.be/ak6XhET3y58">https://youtu.be/ak6XhET3y58</a>
Оператори, власні функції, власні значення		05.04.2021	<a href="https://youtu.be/yBWQfAZ_2Dw">https://youtu.be/yBWQfAZ_2Dw</a>
Комутатори операторів фізичних величин $x_i$ , $p_i$ , $L_i$ , $L^2$		12.04.2021	<a href="https://youtu.be/S2pEViC8xdk">https://youtu.be/S2pEViC8xdk</a>
Найпростіші задачі квантової механіки: вільна частинка, частинка у нескінченно глибокій потенціальній ямі. Співвідношення невизначеностей.		19.04.2021	<a href="https://youtu.be/PjO9RybQn-c">https://youtu.be/PjO9RybQn-c</a>
Атом водню в квантово-механічному розгляді		26.04.2021	<a href="https://youtu.be/4rBenRD3lw4">https://youtu.be/4rBenRD3lw4</a>
Терми: побудова для еквівалентних та нееквівалентних електронів		17.05.2021	<a href="https://youtu.be/AssETAfrke8">https://youtu.be/AssETAfrke8</a>
Правила Гунда Розщеплення рівнів у магнітному полі. Правила відбору.		24.05.2021	<a href="https://youtu.be/8j0ghN3fzRM">https://youtu.be/8j0ghN3fzRM</a>

<b>2021/22 н.р.</b>			
Кінематика		13.09.2021	<a href="https://youtu.be/aHlJFv9kktA">https://youtu.be/aHlJFv9kktA</a>
Динаміка. Закони Ньютона.		20.09.2021	<a href="https://youtu.be/Ync5QtlzVuI">https://youtu.be/Ync5QtlzVuI</a>
Закони збереження в механіці		27.09.2021	<a href="https://youtu.be/QlOj_gpCHIE">https://youtu.be/QlOj_gpCHIE</a>
Динаміка обертального руху		04.10.2021	<a href="https://youtu.be/C_4sYdYgwbE">https://youtu.be/C_4sYdYgwbE</a>
Основи МКТ. Газові закони.		11.10.2021	<a href="https://youtu.be/yUD40KPoQIM">https://youtu.be/yUD40KPoQIM</a>
Принципи термодинаміки.		18.10.2021	<a href="https://youtu.be/Q9I-NEWxGac">https://youtu.be/Q9I-NEWxGac</a>
Статистичні розподіли		25.10.2021	<a href="https://youtu.be/WcaKsaC7rgU">https://youtu.be/WcaKsaC7rgU</a>
Напруженість електростатичного поля		08.11.2021	<a href="https://youtu.be/Qo_FmhHYU-U">https://youtu.be/Qo_FmhHYU-U</a>
Енергія електростатичного поля. Електрична ємність.		15.11.2021	<a href="https://youtu.be/5l1FiaygohU">https://youtu.be/5l1FiaygohU</a>
Електричний струм. Розрахунок електричних кіл за правилами Кірхгофа.		22.11.2021	<a href="https://youtu.be/iAMQguWhHu0">https://youtu.be/iAMQguWhHu0</a>
Робота та потужність електричного струму.		29.11.2021	<a href="https://youtu.be/7b2hGFVgfkW">https://youtu.be/7b2hGFVgfkW</a>
Індукція магнітного поля. Сила Ампера, сила Лоренця.		31.01.2022	<a href="https://youtu.be/OApDzCrRyCs">https://youtu.be/OApDzCrRyCs</a>
Електромагнітна індукція, самоіндукція.		07.02.2022	<a href="https://youtu.be/nwAda6TMjHU">https://youtu.be/nwAda6TMjHU</a>
Метод комплексних амплітуд та його застосування до кіл змінного струму.		14.02.2022	<a href="https://youtu.be/PbRSsMWqvYQ">https://youtu.be/PbRSsMWqvYQ</a>

Геометрична оптика (лінзи, дзеркала). Закон Снеліуса. (неповний варіант)		21.02.2022	<a href="https://youtu.be/dUuppSqCpDI">https://youtu.be/dUuppSqCpDI</a>
Хвильова оптика: інтерференція та дифракція світла, закон Малюса.		04.04.2022	<a href="https://youtu.be/x1u-Xe7kV8Y">https://youtu.be/x1u-Xe7kV8Y</a>
Теплове випромінювання. Фотоефект.		11.04.2022	<a href="https://youtu.be/0LmrXyW02Zg">https://youtu.be/0LmrXyW02Zg</a>
Теорія Бора для атома водню. Ефект Комптона. Гіпотеза де Бройля.		18.04.2022	<a href="https://youtu.be/U5SeMiNWZ_s">https://youtu.be/U5SeMiNWZ_s</a>
Оператори, власні функції, власні значення		25.04.2022	<a href="https://youtu.be/TC7yCN7NrS8">https://youtu.be/TC7yCN7NrS8</a>
Комутатори операторів фізичних величин $x_i$ , $p_i$ , $L_i$ , $L^2$		02.05.2022	<a href="https://youtu.be/lRKrvjxhr0A">https://youtu.be/lRKrvjxhr0A</a>
Найпростіші задачі квантової механіки: вільна частинка, частинка у нескінченно глибокій потенціальній ямі.		09.05.2022	<a href="https://youtu.be/vs4ZBtsmqbM">https://youtu.be/vs4ZBtsmqbM</a>
Атом водню в квантово-механічному розгляді		16.05.2022	<a href="https://youtu.be/RTMjaeu28PY">https://youtu.be/RTMjaeu28PY</a>
Терми: побудова для еквівалентних та нееквівалентних електронів		23.05.2022	<a href="https://youtu.be/bqYZgvuO6cw">https://youtu.be/bqYZgvuO6cw</a>
Правила Гунда Розщеплення рівнів у магнітному полі. Правила відбору.		30.05.2022	<a href="https://youtu.be/EnFZGZ1wYZ8">https://youtu.be/EnFZGZ1wYZ8</a>
<b>2022/23 н.р.</b>			

Принципи термодинаміки. Статистичні розподіли		24.10.2022	<a href="https://youtu.be/PXoENZcMAHA">https://youtu.be/PXoENZcMAHA</a>
Статистичні розподіли (шматочок)		31.10.2022	<a href="https://youtu.be/RBHG5sZ6H-U">https://youtu.be/RBHG5sZ6H-U</a>
Електростатичне поле (принцип суперпозиції, теорема Гауса)	<a href="https://youtu.be/ONMd6l9LPeU">https://youtu.be/ONMd6l9LPeU</a>	07.11.2022	<a href="https://youtu.be/R1AS9UsG4fc">https://youtu.be/R1AS9UsG4fc</a>
Енергія електростатичного поля. Електрична ємність.		14.11.2022	<a href="https://youtu.be/q620acfE8b8">https://youtu.be/q620acfE8b8</a>
Електричний струм. Розрахунок електричних кіл за правилами Кірхгофа.		21.11.2022	<a href="https://youtu.be/jqHxnzWuXZg">https://youtu.be/jqHxnzWuXZg</a>
Робота електричного струму. Електричний опір		28.11.2022	<a href="https://youtu.be/Zdn8NaRms34">https://youtu.be/Zdn8NaRms34</a>
Індукція магнітного поля. Сила Ампера, сила Лоренця.		30.01.2023	<a href="https://youtu.be/Mz3EiQRPQEE">https://youtu.be/Mz3EiQRPQEE</a>
Електромагнітна індукція		06.02.2023	<a href="https://youtu.be/ir8R_1tOcHE">https://youtu.be/ir8R_1tOcHE</a>
Метод комплексних амплітуд та його застосування до кіл змінного струму		20.02.2023	<a href="https://youtu.be/IDlM_FY6n-A">https://youtu.be/IDlM_FY6n-A</a>
Геометрична оптика (лінзи, дзеркала). Закон Снеліуса.		06.03.2023	<a href="https://youtu.be/2Xsznb6qbGU">https://youtu.be/2Xsznb6qbGU</a>
Хвильова оптика: інтерференція та дифракція світла, закон Малюса		13.03.2023	<a href="https://youtu.be/L6pr_RR7HvE">https://youtu.be/L6pr_RR7HvE</a>
Теплове випромінювання. Фотоефект.		20.03.2023	<a href="https://youtu.be/XYik02v6qZU">https://youtu.be/XYik02v6qZU</a>

