

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану  
освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»**

(назва)

**Освітнього рівня** бакалавр

**Спеціальності** 172 Телекомунікації та радіотехніка

**Галузь знань** 17 Електроніка та телекомунікації

**1. Назва освітньої компоненти** Фізика  
(назва дисципліни)

**2. Тип** основна

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	8	240	72	-	36	36	96

**4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі**

Освітні компоненти, які передують вивченню	<ol style="list-style-type: none"> <li>Предмети шкільної програми</li> <li>Вища математика.</li> </ol>
--	--

**5. Компетенції відповідно до ОПП та вимог роботодавців:**

**Компетенції відповідно до ООП**

Знати	Вміти
<ol style="list-style-type: none"> <li>Основні фізичні явища та ідеї, фундаментальні поняття законів і теорій класичної та сучасної фізики, методи фізичних досліджень, засоби та методи розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики.</li> <li>Способи проведення інструментальних вимірювань в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.</li> <li>Знати задачі та порядок приймання та засвоєння нового обладнання</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Вміти застосовувати набуті теоретичні знання при вирішеннях конкретних технічних завдань.</li> <li>Проводити фізичні експерименти з використанням лабораторного обладнання дисципліни.</li> <li>Вміти обробляти результати експериментів, виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.</li> <li>Проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та</li> </ol>

відповідно до чинних нормативів.	радіотехнічних системах. 5. Вміти здійснювати приймання та засвоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.
----------------------------------	--

### Компетенції відповідно до вимог роботодавців

<ol style="list-style-type: none"> <li>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>Здатність фахово аналізувати інформацію, оцінювати повноту та можливості її використання.</li> <li>Володіння базовими знаннями по основним фізичним явищам і процесам для розв'язування різних задач у професійної діяльності, освоєння методів фізичних досліджень, засобів та методів розв'язання задач з конкретних розділів фізики.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-телекомунікаційних систем на рівні мереж доступу (xDSL, FTTx, LTE, тощо) включно з інфраструктурою фізичного рівня.</li> <li>Проводити випробування інформаційно-телекомунікаційних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.</li> <li>Здійснювати технічне обслуговування та експлуатацію мережевого обладнання мереж доступу.</li> <li>Усувати пошкодження та аварії на мережі доступу, розслідувати причини їх виникнення, розробляти та впроваджувати заходи щодо їх запобігання.</li> </ol>
2.	2.

### 6. Результати навчання відповідно до ОПП

<ol style="list-style-type: none"> <li>Уміння використовувати знання і практичні навички з фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплін в процесах аналізу систем телекомунікації та радіотехніки</li> <li>Володіти навиками користування вимірювальними приладами і обладнанням, визначення параметрів телекомунікаційних і радіотехнічних систем в залежності від умов їх експлуатації.</li> </ol>
--

### 7. План вивчення освітньої компоненти

Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1.						
	Лекція 1	Вступ до дисципліни. Основи кінематики поступального руху	Основні поняття, кінематичні характеристики, рівняння поступального руху матеріальної точки в інтегральній і диференціальній формах.	За кінематичними рівняння знаходити характеристики поступального руху; за кінематичними характеристиками складати рівняння руху матеріальної точки	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957</a>
	Лекція 2	Основи кінематики	Основні поняття, кінематичні	За кінематичними рівняння	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85957</a>

Механіка.		обертального руху	характеристики, рівняння обертального руху матеріальної точки і твердого тіла в інтегральній і диференціальній формах.	знаходити характеристики обертального руху; за кінематичними характеристиками скласти рівняння обертального руху матеріальної точки, встановлювати математичний зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками	<a href="http://edu.ua/mod/resource/view.php?id=88343">edu.ua/mod/resource/view.php?id=88343</a>	<a href="http://ua/mod/resource/view.php?id=88343">ua/mod/resource/view.php?id=88343</a>
	Лекція 3	Основи динаміки матеріальної точки	Основні закони класичної механіки поступального руху: 1-ий, 2-ий і 3-ій закони Ньютона, основні динамічні характеристики поступального руху і рівняння.	Вміти формулювати закони класичної механіки поступального руху і записувати математичний вираз цих законів	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85958">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85958</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85958">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85958</a>
	Лекція 4	Основи динаміки абсолютно твердого тіла.	Динамічні характеристики обертального руху, зв'язок їх з динамічними характеристиками поступального руху, а також основне рівняння динаміки обертального руху.	Вміти формулювати закони класичної механіки обертального руху і записувати математичний вираз цих законів.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88344">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88344</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88344">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88344</a>
	Лекція 5	Робота, енергія потужність. Закони збереження в механіці.	Закон збереження механічної енергії, закони збереження імпульсу і моменту імпульсу.	Вміти формулювати закони збереження в механіці, визначати межі їх застосування	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85959">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85959</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85959">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85959</a>
	Лекція 6	Елементи СТВ Ейнштейна.	Постулати спеціальної теорії відносності Ейнштейна, визначення кінематичних і динамічних характеристик механічного руху при переході від однієї інерціальної системи до іншої при русі тіл, або систем з швидкостями, близькими до швидкості світла.	Пояснювати застосування перетворень Лоренца для координат і швидкостей, виводити закон додавання швидкостей в релятивістській механіці.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85960">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85960</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85960">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85960</a>
	Практичне заняття 1	Основи кінематики поступального і обертального руху.	Основні елементи і кінематичні характеристики поступального і обертального рухів, математичний зв'язок між	Визначити інтегральні і диференціальні характеристики поступального і обертального	<a href="http://dl.dut.edu.ua/file.php/1966">http://dl.dut.edu.ua/file.php/1966</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/file.php/1966">http://dl.dut.edu.ua/file.php/1966</a>

			ними, напрям векторних характеристик.	руху.		
Практичне заняття 2	Основи динаміки матеріальної точки і твердого тіла.	Закони динаміки руху поступального і обертального руху. Зв'язок між динамічними характеристиками.	Застосовувати закони динаміки поступального і обертального руху матеріальної точки і абсолютно твердого тіла, застосовувати закони збереження в механіці.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85976">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85976</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85976">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85976</a>	
Практичне заняття 3	Інерціальні і не інерціальні системи відліку. СТВ Ейнштейна.	Інерціальні і неінерціальні системи відліку, перетворення Галілея, постулати СТВ, перетворення Лоренца.	Визначати кінематичні і динамічні характеристики поступального руху при переході від однієї інерціальної системи до іншої.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88346">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88346</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88346">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88346</a>	
Лабораторне заняття 1	Вимірювання фізичних величин та визначення похибок вимірювань.	Основні метрологічні поняття, способи вимірювань, види похибок вимірювань їх визначення. Правила наближених розрахунків.	Навчитися обробляти результати прямого і непрямого вимірювання фізичних величин, представляти результати вимірювань, робити висновки за отриманими результатами лабораторних досліджень	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	
Лабораторне заняття 2	Визначення густини тіла правильної геометричної форми	Способи знаходження кількісних значень фізичних величин в даній роботі, правила розрахунків похибок вимірювань, правила оформлення отриманих результатів	На прикладі лабораторної роботи навчитися проводити вимірювання фізичних величин, обробку та представлення отриманих результатів	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	
Лабораторне заняття 3	Дослідження моменту інерції тіла залежно від осі обертання	Обладнання до лабораторної роботи, метод вимірювання моменту інерції тіла. Основний закон динаміки обертального руху, зв'язок між характеристиками поступального і обертального руху.	Вміти працювати з лабораторним обладнанням, проводити дослідження, визначати динамічні і кінематичні характеристики прямого і непрямого вимірювання при визначенні моменту інерції	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	

				тіла		
Лабораторне заняття 4	Вивчення абсолютно пружного удару	Закони абсолютно пружного удару, закони збереження імпульсу і механічної енергії і межі їх застосування	Вміти працювати з лабораторним обладнанням, проводити експеримент, робити розрахунки отриманих результатна, робити висновки.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	
Самостійна робота	Тема 1. Правила додавання векторів і їх застосування для визначення векторних кінематичних характеристик поступального руху.	Правила додавання векторів і їх застосування для визначення векторних кінематичних характеристик поступального руху.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	
Самостійна робота	Тема 2. Правила додавання векторів і їх застосування для визначення векторних кінематичних характеристик обертального руху.	Правила додавання векторів і їх застосування для визначення векторних кінематичних характеристик обертального руху.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	
Самостійна робота	Тема 3. Види сил (фундаментальні та не фундаментальні). Реактивний рух. Рівняння Мещерського.	Види сил (фундаментальні та не фундаментальні).		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	
Самостійна робота	Тема 4. Рівновага твердих тіл.	Рівновага твердих тіл.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	
Самостійна робота	Тема 5. Інерціальні і неінерціальні системи	Інерціальні і неінерціальні системи відліку. Сила		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388</a>	

		відліку. Сила Коріоліса.	Коріоліса.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">w.php? id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">id=88388</a>
	Самостійна робота	Тема 6. Зіткнення релятивістських частинок.	Зіткнення релятивістських частинок.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=88388</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88388">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=88388</a>
Розділ 2						
Електростатика	Лекція 7	Електростатичне поле	Силкові характеристики електростатичного поля і зв'язок між ними, графічне зображення електростатичних полів заряджених тіл. Закон Кулона, принцип суперпозиції ел. полів.	Вміти знаходити зв'язок між характеристиками ел. статичного поля, зображувати електростатичні поля заряджених тіл різної форми, визначати характеристики полів, створених системою зарядів.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85961">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85961</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85961">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85961</a>
	Лекція 8	Теорема Остроградського-Гауса для розрахунку електростатичних полів.	Теорему Остроградського-Гауса і її застосування для розрахунку електричних полів неточкових зарядів.	Вміти доводити теорему Остроградського-Гауса, застосовувати її для виведення формул напруженості і зміщення полів заряджених тіл правильної геометричної форми.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85962">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85962</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85962">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85962</a>
	Лекція 9	Робота в електростатичному полі. Потенціальний характер електростатичного поля	Енергетичні характеристики електростатичного поля, потенціальний характер поля, зв'язок між напруженістю і потенціалом однорідних і неоднорідних полів.	Встановлювати математичний зв'язок між силівими і енергетичними характеристиками електростатичного поля.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88347">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=88347</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88347">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=88347</a>
	Лекція 10	Діелектрики в електричному полі.	Види діелектриків, явище поляризації діелектрика, характеристики поляризації діелектрика і молекули, фізичний зміст вектора електричного зміщення, явище гістерезису.	Пояснювати механізм поляризації полярних і неполярних діелектриків, пояснювати графічно явище гістерезису.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85963">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85963</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85963">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php? id=85963</a>

Лекція 11	Провідники в електричному полі	Поняття провідників, електричного опору і електричної провідності, формули визначення електричного опору при послідовному і паралельному з'єднанні провідників.	Вміти виводити формули електричного опору системи провідників при послідовному і паралельному їх з'єднанні.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88348">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88348</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88348">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88348</a>
Практичне заняття 4	Електростатика. Характеристики електростатичного поля.	Поняття електростатичного поля, джерела ел. поля, силові та енергетичні характеристики і зв'язок між ними. Закон Кулона для взаємодії точкових зарядів, теорему Остроградського-Гауса для розрахунку полів неточкових зарядів.	Визначати характеристики електростатичного поля точкового заряду і поля, створеного декількома зарядами.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85977">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85977</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85977">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85977</a>
Практичне заняття 5	Діелектрики та провідники в електростатичному полі.	Явище поляризації діелектриків, кількісні характеристики явища, розподіл заряд в діелектрику і провіднику, поняття зв'язаних зарядів, вплив діелектричного середовища на силові характеристики ел. поля	Визначати характеристики електростатичного поля в провіднику і діелектрику	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85978">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85978</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85978">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85978</a>
Лабораторне заняття 5	Дослідження електростатичного поля	Обладнання до лабораторної роботи, ел. схему кола для моделювання ел. статичного поля, силові та енергетичні характеристики поля, зв'язок між ними.	Працювати з лабораторним обладнанням, моделювати електростатичні поля, створені зарядженими тілами різної форми,	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>
Лабораторне заняття 6	Визначення характеристик електростатичного поля.	Закон Кулона для точкових зарядів, теорему Остроградського-Гауса, поняття електричної ємності провідників, формули електричної ємності системи провідників	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально визначати характеристики електростатичних полів	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>
Самостійна робота	Тема 7. Захист від електричних полів.	Захист від електричних полів.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/">http://dl.dut.edu.ua/mod/</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource</a>

					<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">/view.php?id=88390</a>
	Самостійна робота	Тема 8. Теорема Гауса для розрахунку електричних полів.	Теорема Гауса для розрахунку електричних полів.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
	Самостійна робота	Тема 9. Зв'язок між силою і потенціальною енергією в електростатичному полі.	Зв'язок між силою і потенціальною енергією в електростатичному полі.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
	Самостійна робота	Тема 10. Піроелектрики. Електрети.	Піроелектрики. Електрети. Їх особливості і застосування в техніці.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
	Самостійна робота	Тема 11. Рівноважний розподіл зарядів у провіднику. Метод дзеркальних відображень.	Рівноважний розподіл зарядів у провіднику. Метод дзеркальних відображень.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Розділ 3						
	Лекція 12	Класична теорія постійного електричного струму	Поняття і види електричного струму, кількісні характеристики і зв'язок між ними, закон повного струму (інтегр. і диф. форми)	Застосовувати теоретичні знання до розв'язуванні задач на визначення характеристик постійного струму.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85964">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85964</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85964">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85964</a>
	Лекція 13	Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа.	Формули роботи електричного струму, закон Джоуля-Ленца і його математичні вирази при послідовному і паралельному з'єднанні провідників, правила Кірхгофа і їх застосування для	Застосовувати закони постійного струму для знаходження його характеристик, проводити розрахунки розгалужених кіл із застосування правил	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85965">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85965</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85965">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85965</a>



Постійний електричний струм.			розрахунку розгалужених кіл.	Кирхгофа.		
	Практичне заняття 6	Постійний електричний струм	Характеристики постійного електричного струму, поняття електричного опору в провідності провідників і їх з'єднання.	Застосовувати закони постійного струму для розв'язування задач.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85979">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85979</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85979">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85979</a>
	Лабораторне заняття 7	Визначення невідомого опору за допомогою місткової схеми	Елементи схеми електричного кола, яке застосовується при визначенні невідомого опору методом місткової схеми. Закон Ома для однорідної і неоднорідної ділянок електричного кола. Поняття електричного опору і електричної провідності.	Вміти працювати з лабораторним обладнанням, експериментально визначати опір провідника методом місткової схеми, обробляти отримані результати, робити висновки за результатами експерименту	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>
	Лабораторне заняття 8	Визначення невідомої е.р.с.	Поняття електрорушійної сили, фізичний зміст і математичний вираз. Джерела е.р.с., визначення загальної е.р.с. кола при послідовному і паралельному їх з'єднанні.	Вміти працювати з лабораторним обладнанням, експериментально визначати е.р.с. методом місткової схеми, обробляти отримані результати, формулювати висновки.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>
	Самостійна робота	Тема 12. Струми у газах. Газові розряди.	Механізм провідності газових середовищ, види газових розрядів.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
	Самостійна робота	Тема 13. Двопровідна лінія в системах зв'язку.	Двопровідна лінія в системах зв'язку.			
	Розділ 4					
	Лекція 14	Магнітне поле постійного струму	Джерела магнітного поля, силові характеристики, графічне зображення магнітних полів різних джерел, закони: Біо-Савара-Лапласа, закон	Пояснити закони Біо-Савара-Лапласа і закон повного струму, а також застосовувати їх для виведення формул індукції і напруженості	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85966">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85966</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85966">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85966</a>

Елементи теорії електромагнетизму			повного струму для визначення характеристик магнітного поля.	магнітних полів струмів різної форми.		
	Лекція 15	Дія магнітного поля на рухомі заряди та струми. Робота в магнітному полі.	Дію магнітного поля на рухомі заряди і струми, формулу сили Лоренца, а також визначення сили, що діє на заряди в електромагнітному полі, прояви дії сили Лоренца: ефект Холла.	Виводити формулу Лоренца із закону Ампера	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85967">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85967</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85967">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85967</a>
	Лекція 16	Магнітне поле в речовині. Магнетики.	Магнетики і їх види, явище намагнічування речовини і вплив на магнітне поле. характеристики намагнічування, сегнетоелектрики, явище гістерезису.	Пояснювати механізм намагнічування речовин, вплив магнітних речовин на магнітне поле струмів, пояснювати графічно явище гістерезису	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85968">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85968</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85968">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85968</a>
	Лекція 17	Явища електромагнітної індукції.	Поняття магнітного потоку, явища електромагнітної індукції, самоіндукції і взаєміндукції, закони Фарадея і Фарадея-Ленца.	Вміти користуватися законом Фарадея і правило Ленца для визначення напрямку індукційного струму в контурі, а також напрямку струмів самоіндукції.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88350">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88350</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88350">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88350</a>
	Лекція 18	Рівняння Максвелла. Електромагнітне поле.	Поняття струму зміщення. Рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формах, природу електромагнітного поля.	Пояснити природу виникнення струму зміщення, пояснювати закони максвелла в інтегральній формі і знаходити вирази законів в диференціальній формі.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85969">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85969</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85969">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85969</a>
	Практичне заняття 7	Магнітне поле постійного струму.	Природу виникнення магнітних полів, джерела, характеристики магнітних полів, зв'язок між ними, закони Біо-Савара-Лапласа і закон повного струму і їх застосування для визначення характеристик магн. полів струмів різної форми провідників.	Визначати характеристики магнітного поля, проводити аналогії з електростатичним полем, застосовувати закони Біо-Савара-Лапласа і закон повного струму для розрахунку полів різних джерел магнітного поля.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85980">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85980</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85980">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85980</a>
	Практичне заняття 8	Дія магнітного поля на рухомі заряди і струми.	Закон Ампера, математичний вираз сили Лоренца, формулу	Застосовувати формули і закони дії магнітного поля на	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/">http://dl.dut.edu.ua/mod/</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource</a>

			Лоренца і знаходження її. Визначати напрям сили Ампера і сили Лоренца.	струми і рухомі заряди для визначення кінематичних і динамічних характеристик їх руху.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88351">resource/view.php?id=88351</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88351">/view.php?id=88351</a>
Практичне заняття 9	Явище електромагнітної індукції.		Закони електромагнітної індукції: закон Фарадея і Фарадея - Ленца, закони самоіндукції і взаємоіндукції.	Застосовувати закони електромагнітної індукції для визначення характеристик електричного струму і магнітного поля при розв'язуванні задач.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85981">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85981</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85981">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85981</a>
Лабораторне заняття 9	Вивчення магнітного поля Землі		Елементи лабораторного обладнання, порядок виконання експерименту, методику вимірювань горизонтальної складової магнітного поля Землі	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально визначати горизонтальну складову магнітного поля землі, обробляти результати вимірювань, аналізувати їх, робити висновки.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>
Самостійна робота	Тема 14. Магнітні поля молекул і атомів. Гіпотеза Ампера		Магнітні поля молекул і атомів. Гіпотеза Ампера		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Самостійна робота	Тема 15. Гідродинамічний ефект.		Гідродинамічний ефект.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Самостійна робота	Тема 16 Умови на межі розділу двох магнетиків. Ферити, їх властивості та використання.		Умови на межі розділу двох магнетиків. Ферити, їх властивості та використання в техніці.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Самостійна робота	Тема 17. Екстраструми при замиканні і розмиканні кола постійного струму.		Механізм виникнення екстраструмів при замиканні і розмиканні кола постійного струму.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>

	Самостійна робота	Тема 18. Струми Фуко. Скін-ефект.	Природу виникнення струмів Фуко. Суть явища Скін-ефекту.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Розділ 5						
	Лекція 19	Вільні незгасаючі коливання.	Коливальні процеси, характеристики коливальних процесів, рівняння коливальних процесів, графічне зображення залежності характеристик коливальних процесів від часу	Складати і аналізувати рівняння коливальних процесів, виводити вирази для характеристик коливального руху з рівняння коливальних процесів	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85970">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85970</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85970">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85970</a>
	Лекція 20	Згасаючі та вимушені коливання.	Поняття загасаючих коливальних процесів, характеристики і рівняння згасаючих та вимушених коливальних процесів. Графічне зображення залежності характеристик коливальних процесів від часу.	За рівняннями коливальних процесів знаходити математичні вирази характеристик руху маятників, за характеристиками коливального процесу складати рівняння коливальних процесів	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85971">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85971</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85971">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85971</a>
	Лекція 21	Змінний струм.	Природу змінного струму, його характеристики, закон Ома для змінного струму. Роботу і потужність змінного електричного струму. Явище резонансу.	Виводити закон Ома для змінного струму, формули для роботи і потужності змінного струму. Пояснювати явище резонансу графічно.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85972">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85972</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85972">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85972</a>
	Лекція 22	Пружні хвилі.	Природу хвильових процесів, характеристики і рівняння пружної хвилі, хвильове рівняння.	Складати рівняння хвильового процесу за його характеристиками, а також знаходити характеристики хвильового процесу з його рівняння. Вміти виводити хвильове рівняння і аналізувати його.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85973">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85973</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85973">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85973</a>
	Лекція 23	Електромагнітні хвилі.	Природу електромагнітних хвиль, рівняння ел. маг. хвилі і характеристики, енергетичні характеристики ел. маг. хвиль,	Знаходити математичні вирази характеристик ел. маг. хвилі, виводити формули енергетичних характеристик	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85974">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85974</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85974">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85974</a>

Коливання і хвилі			стояча електромагнітна хвиля. Механізм випромінювання електромагнітних хвиль і їх застосування у галузі зв'язку.	електромагнітної хвилі.	<a href="#">id=85974</a>	
	Практичне заняття 10	Пружні гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливань.	Природу пружних коливань, характеристики, рівняння пружних коливань, додавання коливань однакової частоти і одного напрямку поширення, а також взаємно перпендикулярних коливань	Визначати характеристики гармонічного коливання за його рівнянням, рівняння гармонічного коливання за його характеристиками, рівняння результуючого коливання, а також рівняння траєкторії при додаванні взаємно перпендикулярних коливань,	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85982">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85982</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85982">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85982</a>
	Практичне заняття 11	Електромагнітні коливання.	Механізм виникнення електромагнітних коливань. Перетворення електричної енергії поля конденсатора в енергію магнітного поля котушки. Інтегральне і диференціальне рівняння електромагнітних коливань.	Визначати характеристики ел. маг. коливань, рівняння, енергетичні характеристики,	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88356">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88356</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88356">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88356</a>
	Практичне заняття 12	Пружні та електромагнітні хвилі.	Механізм виникнення хвильового процесу, природу і види хвиль, характеристики хвильового процесу, рівняння пружної і електромагнітної хвиль, хвильові рівняння. Зміст енергетичних характеристик хвильових процесів: енергія хвилі, густина енергії, вектор Умова і Умова-Пойтінга, інтенсивність хвилі.	Визначати характеристик пружних та електромагнітних хвиль, скласти рівняння хвиль за відомими характеристиками хвильового процесу, енергетичні характеристики пружних і ел. маг. хвиль.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85983">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85983</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85983">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=85983</a>
	Лабораторне заняття 10	Вивчення вільних згасаючих коливань пружинного (фізичного) маятника.	Колівальні процеси і їх види, характеристики коливань, рівняння пружних коливань, графічне зображення. Порядок виконання	На ґрунті теоретичних знань експериментально визначати характеристики вільних згасаючих механічних коливань	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>

			експерименту з визначення характеристик коливань пружинного маятника, методику вимірювань величин.			
Лабораторне заняття 11	Вивчення згасаючих електромагнітних коливань.	Природу виникнення електромагнітних коливань, рівняння загасаючих коливань, характеристики згасаючих електромагнітних коливань.	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально визначати характеристики згасаючих ел. магнітних коливань, обробляти отримані результати, робити висновки за результатами експерименту.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88404</a>	
Самостійна робота	Тема 19. Рівняння Максвелла в диференціальній формі.	Рівняння Максвелла в інтегральній формі, теореми Гауса і Стокса для векторних полів.	Виводити і пояснювати диференціальні форми рівняння Максвелла.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	
Самостійна робота	Тема 20. Додавання коливань з близькими частотами. Фігури Лиссажу.	Додавання коливань з близькими частотами. Рівняння результуючого коливання, вираз амплітуди коливання, явище биття.	Виводити рівняння коливань з близькими частотами при їх додаванні. Пояснювати графічно явище биття.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	
Самостійна робота	Тема 21. Автоколивання. Параметричний резонанс. Їх використання в техніці.	Механізм виникнення автоколивань, приклади застосування у зв'язку.	Працювати самостійно з літературою, пояснювати механізми автоколивань і виникнення резонансу.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	
Самостійна робота	Тема 22. Поперечний ефект Доплера в акустиці.	Зміст ефекту Доплера для звукових хвиль.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	
Самостійна робота	Тема 23. Ефект Доплера для електромагнітних	Ефект Доплера для електромагнітних хвиль, залежність частоти	Пояснити ефект Доплера для електромагнітних хвиль, визначити частоти	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	

		хвиль.	випромінювання ел. магнітних хвиль від відносного руху джерела і приймача.	електромагнітного випромінювання в залежності від відносного руху джерела і приймача	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88339">w.php?id=88339</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88339">id=88339</a>
Розділ 6						
Елементи квантової механіки і будови атома	Лекція 24	Квантова природа теплового випромінювання. Зовнішній фотоефект	Природу, джерела і механізм теплового випромінювання, закони т.в., розподіл енергії в спектрі теплового випромінювання, зміст «ультрафіолетової катастрофи», квантову природу т.в., гіпотезу Планка.	Пояснювати закони теплового випромінювання, графічно зображувати і пояснювати розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла, вміти на ґрунті формул Планка доводити справедливості математичних виразів законів теплового випромінювання	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88359">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88359</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88359">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88359</a>
	Лекція 25	Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	Подвійну природу елементарних частинок, статистичний зміст хвиль де Бройля, співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	Пояснити статистичний зміст хвиль де Бройля, а також співвідношення невизначеностей Гейзенберга	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88360">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88360</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88360">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88360</a>
	Лекція 26	Будова атома водню за теорією Бора.	Планетарну модель атома, Резерфорда, спектри випромінювання атома водню, спектральну формулу, постулати Бора, дослід Франка і Герца.	Вміти пояснити важливість постулатів Бора у розвитку теорії будови атома, пояснювати механізм поглинання енергії атомом на прикладі дослідів Франка і Герца.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88361">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88361</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88361">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88361</a>
	Лекція 27	Хвильова функція. Рівняння Шредінгера.	Головне рівняння нерелятивістської квантової механіки - рівняння Шредінгера, стаціонарне рівняння Шредінгера, власні функції та власні значення енергії, рівняння Шредінгера для вільної частинки в одномірному просторі,	Пояснювати загальне рівняння Шредінгера, часове рівняння, для стаціонарних станів, застосовувати розв'язки цього рівняння для визначення характеристик руху електрона в атомі.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88362">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88362</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88362">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88362</a>

			частинки, що знаходиться в полі зовнішніх сил.			
Лекція 28	Атом водню в квантовій механіці. Атоми з багатьма електронами.	Енергія електрона в атомі. Момент імпульсу електрона в атомі, квантові числа, власний механічний та магнітний моменти електрону, принцип нерозрізненості тотожних частинок, ферміони та бозони, принцип Паулі, розподіл електронів в атомі.	Виводити формули для визначення радіусу, моменту імпульсу і енергії борівської орбіти руху електрона в атомі за значенням квантових чисел. Вміти пояснити утворення електронних оболонок і під оболонок., принцип їх забудови.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88363">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88363</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88363">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88363</a>	
Лекція 29	Рентгенівське випромінювання.	Природу і типи рентгенівського випромінювання, характеристичне випромінювання, закон Мозлі, виявлення і властивості р.в., дифракцію рентгенівських променів, використання в техніці.	Пояснити природу рентгенівського випромінювання, знаходити значення сталої Планка на ґрунті характеристик гальмівного випромінювання	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88364">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88364</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88364">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88364</a>	
Практичне заняття 13	Теплове випромінювання. Зовнішній фотоефект. Ефект Комптона.	Природу теплового випромінювання, закони, поняття абсолютно чорного тіла і розподіл енергії в його спектрі. Зміст «Ультрафіолетової катастрофи» у фізиці. Гіпотезу Планка, характеристики фотона.	Вміти застосовувати закони теплового випромінювання для визначення його характеристик	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88366">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88366</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88366">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88366</a>	
Практичне заняття 14	Корпускулярно-хвильовий дуалізм мікрочастинок. Хвилі де Бройля.	Зміст подвійної природи мікрочастинок і статистичний зміст хвиль де Бройля, співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	Застосовувати теоретичні знання до визначення характеристик мікрочастинок, аналізувати отримані результати, за характеристиками частинок визначати їх природу.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88367">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88367</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88367">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88367</a>	
Практичне заняття 15	Будова атома водню. Атоми з багатьма електронами.	Модель атома Резерфорда, постулати Бора, спектральну формулу, квантові числа, поняття спіну електрона, як	Застосовувати результати розв'язків рівняння Шредінгера для визначення моменту імпульсу, магнітного	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88368">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88368</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88368">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88368</a>	



			визначати характеристики електрона в атомі водню, а також в багато електронних атомах за значенням квантових чисел	моменту та власного моменту імпульсу, енергію електрона в атомі.	<a href="#">id=88368</a>	
Лабораторне заняття 12	Визначення сталої Стефана-Больцмана.	Теплове випромінювання і його закони, розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закон Стефана-Больцмана	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально перевірити закони теплового випромінювання	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	
Лабораторне заняття 13	Дослідження лінійчатих спектрів випромінювання	Методи спектрального аналізу, спектральну (серіальну) формулу, методика вимірювань довжин хвиль випромінювання.	Досліджувати спектри випромінювання речовин, експериментально визначати природу речовини за її спектром.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	
Самостійна робота	Тема 24. Зовнішній фотоефект і його закони.	Зовнішній фотоефект і його закони. Графічне пояснення законів зовнішнього фотоефекту – воль- амперні характеристики.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	
Самостійна робота	Тема 25. Лінійний гармонічний осцилятор в квантовій механіці.	Лінійний гармонічний осцилятор в квантовій механіці.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	
Самостійна робота	Тема 26. Принцип відповідності Бора.	Формулювання, зміст та застосування принципу відповідності Бора, його значимість у розвитку теорії будови атома.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	
Самостійна робота	Тема 27. Мікрочастинка в одновимірній прямокутній потенціальній «ямі». Квантування енергії.	Характеристики мікрочастинки в одновимірній прямокутній потенціальній «ямі». Принцип квантування енергії.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	

	Самостійна робота	Тема 28. Проходження мікрочастинки крізь потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.	Поняття проходження мікрочастинки крізь потенціальний бар'єр. Зміст явища тунельного ефекту.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
	Самостійна робота	Тема 29. Квантово-механічне обґрунтування періодичної системи елементів Менделєєва.	Квантово-механічне обґрунтування періодичної системи елементів Менделєєва.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
Розділ 7						
Елементи квантової статистики і фізики твердого тіла.	Лекція 30	Елементи квантової статистики.	Поняття про квантові статистики Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна, функція розподілу, фазовий простір, поняття про квазічастинки, електронний газ, розподіл електронів в металах за енергіями, поняття про виродження газу.	Застосовувати елементи квантової статистики для визначення характеристик електронів в металах, знаходити імовірність заповнення електронами певних енергетичних зон при певній температурі.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88371">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88371</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88371">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88371</a>
	Лекція 31	Елементи зонної теорії твердих тіл.	Кристалічні ґратки твердих тіл і їх типи, класифікацію за типом симетрії, енергетичний спектр атома, механізм утворення енергетичних зон, заповнення енергетичних зон електронами, електропровідність твердих тіл за зонною теорією.	Вміти пояснювати утворення підрівнів в багато електронних атомах, утворення енергетичних зон в твердих тілах, залежність електропровідності твердих тіл від заповнення електронами енергетичних зон.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88372">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88372</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88372">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88372</a>
	Лекція 32	Власні та домішкові напівпровідники.	Власні та домішкові напівпровідники, механізми електронної та діркової провідності, процеси генерації та рекомбінації носіїв заряду у напівпровідниках поняття рівня Фермі у напівпровідниках,	Графічно пояснювати механізм електропровідності власних і домішкових напівпровідників. Визначати положення рівня Фермі у власному і домішковому напівпровіднику	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88373">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88373</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88373">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88373</a>

			теоретичні формули питомої електропровідності власних і домішкових напівпровідників. Використання напівпровідників у техніці зв'язку.			
Лекція 33	Люменісценція.	Природу люмінесцентного випромінювання, класифікацію за механізмом світіння, правило Стокса, закон Ломеля-Стокса, механізм випромінювання з точки зору зонної теорії, енергетичний та квантовий вихід, закон Вавилова.	Застосовувати закони люмінесцентного випромінювання до вирішення конкретних задач, вміти пояснювати механізм люмінесцентного випромінювання зонної теорії твердих тіл.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88375">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88375</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88375">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88375</a>	
Практичне заняття 16	Елементи квантової статистики та зонної теорії твердих тіл.	Елементи квантової статистики та зонної теорії твердих тіл, функції розподілу частинок Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна.	Застосовувати теоретичні знання до розв'язування задач з визначення імовірності заповнення енергетичних зон електронами за теоріями Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88379">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88379</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88379">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88379</a>	
Лабораторне заняття 14	Вивчення температурної залежності електричного опору металів.	Елементи теорії електропровідності металів, залежність опору металу від температури, методу вимірювань фізичних величин в даній роботі.	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально перевірити залежність електричного опору металів від температури, аналізувати отримані результати.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	
Лабораторне заняття 15	Вивчення температурної залежності електричної провідності напівпровідників.	Елементи теорії електропровідності напівпровідників, залежність електропровідності напівпровідника від температури, методу вимірювань фізичних величин в даній роботі.	Працювати з лабораторним обладнанням, експериментально перевірити залежність електричної провідності напівпровідників від температури, аналізувати отримані результати.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	
Лабораторне заняття 16	Визначення концентрації носіїв заряду у	Методи визначення концентрації носіїв заряду у напівпровіднику, її залежність	Працювати з лабораторним обладнанням експериментально визначати	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	

		напівпровідниках.	від температури, графічне зображення залежності.	концентрацію носіїв заряду у напівпровіднику, аналізувати отримані результати	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">w.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">id=88405</a>
Самостійна робота	Тема 30. Рідки кристали. Їх властивості та використання.	Рідки кристали. Їх властивості та використання в техніці.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
Самостійна робота	Тема 31. Вплив світла на електропровідність напівпровідників. Фотопровідність . внутрішній фотоефект.	Електропровідність напівпровідників, Вплив світла на електропровідність Фотопровідність, внутрішній фотоефект, вольт амперні характеристики			<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
Самостійна робота	Тема 32. Застосування люмінесцентного випромінювання.	Застосування люмінесцентного випромінювання.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
Самостійна робота	Тема 33. Ефект Джозефсона, його практичне застосування.	Ефект Джозефсона, його практичне застосування.			<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>
Розділ 8						
	Лекція 34	Струми у металах і напівпровідниках	Елементи класичної і квантової теорії електропровідності металів і напівпровідників, залежність електропровідності металів від температури, явище надпровідності, поняття про явище дифузії і її характеристики, дифузійний та дрейфовий струми, співвідношення Ейнштейна між рухливістю та коефіцієнтом	Застосовувати теоретичні знання для вирішення конкретних теоретичних задач. Вміти теоретично визначати концентрацію носіїв заряду у власних та домішкових напівпровідниках за значенням ефекту Холла. Вміти пояснити явища	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88376">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88376</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88376">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88376</a>

			дифузії, ефект Холла у напівпровідниках.	дифузії електронів і утворення дифузійного та дрейфового струмів.		
Лекція 35	Контактні та термоелектричні явища в металах.	Роботу виходу електрона з поверхні металу, контакт двох металів за зонною теорією, термоелектричні явища: Зеєбека, Пельтьє, Томсона.		Пояснити механізм електропровідності металів при їх контакті з точки зору зонної теорії. Пояснити закони термоелектричних явищ: Зеєбека, Пельтьє, Томсона	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88383">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88383</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88383">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88383</a>
Лекція 36	Контакт електронного і діркового напівпровідників (p-n – перехід).	Механізм контакту напівпровідників з різним типом провідності, фізичні процеси в p-p-переході і його провідність, вольт-амперні характеристика p-n – переходу, і температурні властивості, види пробоїв p-n- переходу, гетеропереходи, механізм контакту метал – напівпровідник, застосування напівпровідників.		З точки зору зонної теорії вміти пояснити механізм утворення p-n – переходу, його електропровідності і її залежності від температури вольт амперні характеристики.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88384">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88384</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88384">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88384</a>
Практичне заняття 17	Електропровідність металів і напівпровідників.	Електропровідність металів і напівпровідників з точки зору зонної теорії твердих тіл, її залежність від температури.		Застосовувати теоретичні знання, формули і закони для визначення характеристик провідності і опору напівпровідників	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=8839">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=8839</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>
Практичне заняття 18	Контактні і термоелектричні явища в металах і напівпровідниках.	Контактні і термоелектричні явища в металах і напівпровідниках, закони Вольтя, формули визначення термо е.р.с. в явищах Зеєбека, Пельтьє і Томсона		Застосовувати теоретичні знання, формули і закони для визначення характеристик термоелектричних явищ у металах і напівпровідниках	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88386">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88386</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88386">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88386</a>
Лабораторне заняття 17	Дослідження фотопровідності напівпровідників.	Механізм електропровідності напівпровідників, явище внутрішнього фото ефекту, методика дослідження		Експериментальне досліджувати явище фотопровідності, визначати залежність провідності	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>

			електропровідності напівпровідників від їх освітленості.	напівпровідників від характеристик освітленості напівпровідника		
Лабораторне заняття 18	Вивчення явища Зеєбека.	Елементи зонної теорії твердих тіл, зонну схему металу, залежність провідності металу від температури, зміст явища Зеєбека	Експериментальне вивчення термоелектричного явища Зеєбека, визначати характеристики, робити висновки за отриманими результатами	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88405</a>	
Самостійна робота	Тема 34. Надпровідність металів.	Механізм надпровідності металів з точки зору квантової механіки.	Пояснити природу надпровідності з точки зору квантової механіки.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88390</a>	
Самостійна робота	Тема 35. Напівпровідникові діоди, транзистори, термістори і терістори.	Приклади напівпровідникових пристроїв і їх застосування в техніці зв'язку.		<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	
Самостійна робота	Тема 36. Напівпровідниковий лазер.	Поняття про ОКГ, спонтанне та індуковане випромінювання, компоненти, механізм випромінювання. Напівпровідникові лазери, їх переваги та недоліки.	Пояснювати механізм випромінювання ОКГ, процес генерації, систему накачки, метод 3-ох і 4-ох рівнів.	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	<a href="http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391">http://dl.dut.edu.ua/mod/resource/view.php?id=88391</a>	

### 8. Мова вивчення освітньої компоненти

Українська

### 9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

Основне:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Київ. "Техніка", т.1-3. 1999-2001.
2. І.Є. Лопатинський та інш. Курс фізики (фізика для інженерів), 2003, 375 с.
3. Під редакцією І.П. Гаркуша. Загальний курс фізики. Збірник задач. Київ, Техніка. 2003.
4. Редько Р.А., Гориня Л.М. Методично-навчальний посібник для лабораторних робіт з фізики.
5. ДСТУ 3651.0-97 Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. Київ. Держстандарт України.

6. Міщенко Л.А. “Основи вимірювань фізичних величин”. Навчальний посібник. Київ, ДУІКТ, 2003, с.16.
7. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. М.: Высшая школа 1990-2000. 352с.
8. Савельев И.В. Курс общей физики в 3-х томах. Учебное пособие для студентов вузов. -М.: Наука, 1970, 1986-1988.
9. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. М., Астрел 6. АСТ, 2001. 319с.
10. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. М.: Высшая школа 1990-2000. 352с.
11. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. М.: «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2003. 383с.

### **10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою**

При вивченні навчальної дисципліни враховується комплексний системний підхід до оволодіння студентами знань, які дають можливість своєчасно адаптуватися до глибоких змін в техніці зв'язку, зростаючого потоку інформації, новітніх науково-технічних досягнень в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальна дисципліна має загально-інженерний характер і спрямована на використання набутих навиків студентами під час вивчення фахових дисциплін для розробки курсових, дипломних робіт (проектів), розрахунково-графічних робіт, а також виконання наукових експериментів та моделювання.

Підготовка до модульного контролю спирається на використання навчальної програми з дисципліни, а також кваліфікаційних занять відповідного виду контролю. Підсумок модульного контролю враховує індивідуальні здібності, участь на практичних заняттях, індивідуальне виконання кваліфікаційного завдання згідно фонду відповідного Модуля.

Відповідь студента повинна бути стислою і вичерпною за змістом. Він зобов'язаний показати уміння правильно формулювати основні поняття, положення, методи, розуміння процесів передавання інформації в заданій системі зв'язку, що лежать в основі побудови телекомунікаційних мереж за відповідною технологією, здатність оперувати ними при викладенні матеріалу, а також уміння виявити творчі здібності, вести дискусію, відстоювати свої погляди.

Критерієм оцінювання є системність загально-професійних знань, умінь, навичок, яка:

по-перше, відображає єдність оволодіння змістовно-процесуальною і мотиваційно-ціннісною сторонами професійної діяльності;

по-друге, відображає взаємозв'язок знань, умінь, навичок (знання – теоретична основа умінь, уміння – форма функціонування знань, навички – високорозвинені уміння);

по-третє, об'єднує в собі різні характеристики якості знань і умінь (повнота, усвідомленість, дієвість);

по-четверте, відображає динамічність знань і умінь (їх застосування у найрізноманітніших умовах);

по-п'яте, показує єдність і взаємозв'язок пізнавальної і практичної діяльності студентів (в процесі яких формуються загально-професійні знання, уміння, навички) і її характер.

Формування знань, умінь і навичок здійснюється в основному в процесі діяльності (пізнавальної і практичної), їх якість перебуває у прямій залежності від характеру діяльності. Можна виділити 4 рівні загально-професійних знань, умінь і навичок студентів: репродуктивний, репродуктивно-творчий, творчо-репродуктивний, творчий.

**Репродуктивний рівень** характеризується діяльністю (пізнавальною і практичною) відтворюючого характеру: відтворення основних теоретичних положень, опис фактів на основі емоційного сприймання без глибокого розуміння зв'язків, що існують між ними, виникнення

інтересу до нових фактів та їх пояснення, виконання окремих дій згідно зразка, слабка кореляція практичних дій з теоретичними знаннями.

**Репродуктивно-творчий рівень** характеризується засвоєнням основних ідей і понять, теоретичним осмисленням та аналізом окремих фактів і явищ, деяких функцій та способів діяльності інженера, умінням підтверджувати теоретичні положення фактами практичної діяльності, виконання частково-пошукових практичних дій в типових ситуаціях.

**Творчо-репродуктивний рівень** характеризується осмисленням основних ідей, умінням встановлювати внутрішньо дисциплінарні зв'язки, систематизувати

факти, теоретично осмислювати систему методів і прийомів, окремих дій власної професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання при розв'язанні типових завдань, розвитком інтересу до самостійного пошуку ефективних шляхів розв'язання професійних завдань, свідомим оволодінням системою взаємозв'язаних дій, самостійним визначенням власної діяльності з врахуванням конкретних умов, виконанням практичних дій в нестандартних ситуаціях.

**Творчий рівень** характеризується глибоким осмисленням міжпредметних понять, умінням теоретично аналізувати факти, явища, аналізувати та проектувати способи своєї професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання в нових ситуаціях, знаходити творчі розв'язки практичних задач, шукати інноваційні способи роботи тощо.

Умовою допуску до заліку та іспиту є позитивні оцінки поточного контролю.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30 % балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50 % балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

**Диференційований залік** та іспит здійснюється в письмовій формі за підсумковим тестовим завданням, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Залікові відповіді оцінюються за 4-х бальною системою за національною шкалою, тестові завдання – за 100 бальною системою оцінювання за шкалою ECTS. В обох випадках оцінки згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів перекладаються у відповідну систему оцінювання (таблиця 1)

- оцінка **“відмінно”** виставляється, коли студент виявляє глибокі і всебічні знання з курсу, рекомендованої літератури, аргументовано і логічно викладає навчальний матеріал, При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу.

- оцінка **“добре”** виставляється, коли студент твердо знає предмет, рекомендовану літературу, аргументовано викладає матеріал, вміє застосовувати теоретичні знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“задовільно”** виставляється, коли студент в основному знає предмет, рекомендовану літературу і вміє застосовувати отримані знання для аналізу успішного працевлаштування.

- оцінка **“незадовільно”** виставляється, коли студент не засвоїв зміст навчальної дисципліни.

**Оцінювання рівня знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою оцінювання.**

Підсумкова оцінка складається як з оцінки поточної успішності студента, так і оцінки, яку отримує студент під час складання заліку за 1 семестр або екзамену за 2 семестр.

При цьому, максимальна кількість балів:

60 - за поточну успішність;



40 - за результатом складання заліку або екзамену.

Умовою допуску студентів до заліку або екзамену є виконання всіх видів навчальної роботи студента.

**Залік** здійснюється за підсумковим тестовим завданням, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

**Екзамен** здійснюється як за підсумковим тестовим завданням, так і письмово за індивідуальними завданнями, які складаються з теоретичних питань і задач.

**Підсумкова оцінка** виставляється як за 100 бальною системою оцінювання за шкалою ECTS, так і за 4-бальною системою за національною шкалою. В обох випадках оцінки згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів перекладаються у відповідну систему оцінювання (табл. 1)

- оцінка «відмінно» виставляється коли студент виявляє глибокі і всебічні знання з курсу, рекомендованої літератури, аргументовано і логічно викладає навчальний матеріал, при виконанні практичного завдання застосовує системні знання навчального матеріалу.
- оцінка «добре» виставляється, коли студент твердо знає предмет, рекомендовану літературу, аргументовано викладає матеріал, вміє застосовувати теоретичні знання для аналізу успішного працевлаштування.
- оцінка «задовільно» виставляється, коли студент в основному знає предмет, рекомендовану літературу, вміє застосовувати отримані знання для успішного працевлаштування.
- оцінка «незадовільно» виставляється коли студент не засвоїв зміст навчальної дисципліни.

#### **Модульно-рейтингова система оцінювання .**

Тестування знань, завдання до самостійне розв'язування задач, звіти до лабораторних робіт, контрольні роботи, тестові завдання до заліку, письмовий екзамен.

**Види контролю:** вхідний, поточний, семестровий.

**Відповідність підсумкових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою і шкалою ECTS:**

**Таблиця 1.**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
75-81		
65-74	задовільно	

	60-64		
	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	0-34	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти**

1. Експериментальні установки до лабораторних робіт 1 - 18
2. Проектор і екран в лабораторії «Оптика і фізика твердого тіла» (ауд. 516).