



Фізика

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>101 Екологія</i>
Освітня програма	<i>Екологічна безпека</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 годин); 54 годин лекції; 18 годин практик; 18 годин лабораторних робіт; СРС - 60 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/ поточні КР, лабораторні роботи, РГР, МКР</i>
Розклад занять	<i>http://roz.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Чижська Тетяна Григорівна, старший викладач кафедри ЗФ та МФП Практичні / Семінарські: Чижська Тетяна Григорівна, старший викладач кафедри ЗФ та МФП</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7465</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс фізики є фундаментальною основою для вивчення цілого ряду дисциплін професійної та практичної підготовки інженерів різних напрямів підготовки. В процесі вивчення дисципліни «Фізика» студенти спеціальності 101 «Екологія» набудуть ґрунтовне розуміння законів природи, покладених в основу інженерних рішень при вирішенні виробничих завдань.

Мета навчальної дисципліни

Фізика є однією з основних природничо-наукових дисциплін, в яких вивчаються закони неживої природи. Під природничими науками сьогодні можна розуміти ті галузі знань, в яких може бути проведений експеримент для підтвердження припущень і моделей, висунених теорією і проведених дослідів. Еволюція розвитку природничих наук дозволила

істотно розширити цим наукам методологію досліджень порівняно з філософією, частиною якої вони були, і перетворити їх із споглядальних в експериментальні.

В класичних курсах фізики студенти вивчають закони природи, які є основою переважної більшості інженерних та технічних дисциплін, які нині є в самостійними областями досліджень та практики.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з законів природи, уміння використовувати отримані знання при подальшому вивченні спеціальних дисциплін, а також у майбутній професійній діяльності.

Формування фахових компетентностей:

ФК02 - Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Після засвоєння навчальної дисципліни «Фізика», **програмні результати навчання** наступні:

ПРН03 - Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН09 - Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПРН19 - Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН26 - Проводити лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, забезпечувати достатню точність вимірювання та достовірність результатів, обробляти отримані результати.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Фізика» базується на знаннях з фізики та математики, засвоєних в рамках загальної середньої освіти. Вивчення курсу передбачає використання навичок з теорії і техніки експерименту та математичних навичок, що набуваються за паралельного вивчення математичних дисциплін. Необхідним елементом при вивченні дисципліни є оволодіння понятійним та математичним апаратом математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри та векторного аналізу. Окремі питання вимагають вміння розв'язання найпростіших диференціальних рівнянь, що вивчають у рамках дисципліни «Диференціальні рівняння».

Набуті знання та уміння при подальшому навчанні будуть застосовуватися при вивченні обов'язкових дисциплін (загальна екологія, метеорологія та клімат, гідрологія тощо) так і освітніх (моніторинг довкілля, утилізація та рекуперація відходів тощо).

3. Зміст навчальної дисципліни

Курс «Фізика» вивчається в одному семестрі та складається з наступних розділів:

Розділ 1. Механіка

Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Розділ 3. Електромагнетизм

Розділ 4. Оптика

Розділ 5. Елементи атомної фізики

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Лекції з механіки : навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей університетів / В. М. Дубовик, В. М. Сухов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 312 с.
2. Вакалюк, Василь Михайлович. Курс загальної фізики : навчальний посібник / В.М. Вакалюк, А.В. Вакалюк ; Міністерство освіти і науки України, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. – Ч.1.
3. Гапченко, Світлана Дмитрівна. Механіка : навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни "Фізика" : для студентів технічних спеціальностей / С.Д. Гапченко ; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет "ХПІ". — Харків : ТОВ "В Справі", 2021. — 115 с.
4. Авдонін, Костянтин Вікторович. Фізика : навчальний посібник / К.В. Авдонін, О.В. Ковальчук ; Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет технологій та дизайну. - Київ : КНУТД, 2021. - частини : рисунки, таблиці.
5. Бригінець В.П., Подласов С.О. Загальна фізика. Інтернет-ресурс за адресою <http://physics.zfftt.kpi.ua> вивчати рекомендовані розділи
6. Лабораторні роботи з курсу ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ. Інтернет-ресурс за адресою <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/page/view.php?id=540> вивчати відповідно до графіка виконання лабораторних робіт
7. Теорія похибок та обробка результатів вимірювань у фізичній лабораторії (вивчати повністю) <https://zfftt.kpi.ua/images/books/TheorOfErrors.pdf>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Рекомендації щодо засвоєння: Опрацювання лекційного матеріалу (відеолекції та лекції в pdf форматі надаються в курсі «Фізика» <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7465>)

№ п/п	Теми лекцій, перелік основних питань
Розділ 1. Механіка	
1	Вступ. Організаційні питання. РСО. Предмет і зміст дисципліни. Векторні і скалярні величини. Дії з векторами.

2	Кінематика матеріальної точки Рівномірний прямолінійний рух, рівнозмінний прямолінійний рух. Графічне зображення руху. Рівномірний рух по колу, рівнозмінний рух по колу. Перетворення швидкості і прискорення при переході до іншої системи відліку.
3	Динаміка матеріальної точки Закони Ньютона. Сили в природі. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Центр мас. Рух тіла змінної маси.
4	Динаміка твердого тіла. Момент імпульсу та закон його збереження. Обертання абсолютно твердого тіла навколо нерухомої осі. Момент сили, момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху.
5	Робота, потужність, енергія. Означення роботи. Теорема про кінетичну енергію. Потенціальна енергія. Ознака потенціальності поля, консервативні сили. Закон збереження енергії. Пружні та непружні зіткнення.
6	Коливальний рух. Загальні відомості. Гармонічні коливання. Вільні, згасаючі та вимушені коливання. Енергія коливального руху. Векторні діаграми складання коливань. Добротність та резонанс. Пружні хвилі їх характеристика. Звукові хвилі та їх характеристика.
7	Механіка рідин і газів. Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля, закон Архімеда. Ідеальна рідина, рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Реакції рідини що витікає. Рух в'язкої рідини. В'язкість. Формула Пуазейля. Ламінарний та турбулентний режими течії, число Рейнольдса. Рух тіл у рідинах і газах. Піднімальна сила крила літака.
Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка	
8	Ідеальний газ. Основні уявлення молекулярно-кінетичної теорії. Температура і тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Реальний газ. Рівняння стану реального газу. Статистичний розподіл. Закони розподілу Больцмана, Максвелла, Максвелла –Больцмана. Розподіл енергії за ступенями вільності.
9	Елементи термодинаміки. Термодинамічний метод. Перше начало термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу та способи її зміни. Перше начало термодинаміки. Робота газу в ізопроцесах. Теплоємність ідеального газу. Адіабатний процес, рівняння адіабати. Друге начало термодинаміки. Оборотні та необоротні цикли. Принцип дії теплового двигуна. Цикл Карно. Нерівність Клаузіуса. Поняття ентропії.
10	Явища переносу. Феноменологічна теорія явищ переносу, довжина вільного пробігу та середній переріз молекул, молекулярно-кінетична теорія явищ переносу. Кристали та їх властивості. Рідини та їх властивості. Класи та типи кристалів. Теплоємність кристалів. Будова рідини. Явища на межі рідини та твердого тіла. Капілярні явища.
Розділ 3. Електромагнетизм	

11	<p>Електростатичне поле в вакуумі Взаємодія зарядів: закон Кулона, напруженість поля, принцип суперпозиції. Поле диполя. Потік вектора напруженості, теорема Гауса. Робота сил електростатичного поля, потенціал, зв'язок між напруженістю і потенціалом електричного поля, еквіпотенціальні поверхні та силові лінії. Теорема про циркуляцію вектора напруженості електростатичного поля.</p>
12	<p>Електричне поле в діелектрику Поляризація діелектрика. Поляризованість \vec{P}, властивості поля вектора \vec{P}. Вектор зміщення \vec{D}. Умови на границі, поле в однорідному діелектрику. Провідник в електростатичному полі Поле в речовині. Поле всередині та зовні провідника. Сили що діють на поверхню провідника. Властивості замкненої провідної оболонки. Електроємність, конденсатори. Енергія електростатичного поля.</p>
13	<p>Сталий електричний струм Густина струму, рівняння неперервності. Закон Ома для однорідного провідника. Опір провідника. З'єднання провідників. Шунт і додатковий опір. Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки. Закон Ома для повного кола. Розгалуджені кола, правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца. ККД джерела.</p>
14	<p>Струм в електролітах Дисоціація молекул в розчинах. Електроліз. Закони Фарадея. Електролітична провідність. Застосування електролізу в техніці. Електричний струм в газах Види газових розрядів. Несамостійний газовий розряд. Іонізаційні камери та лічильники. Самостійний газовий розряд. Газорозрядна плазма. Типи розрядів та їх характеристики.</p>
15	<p>Магнітне поле в вакуумі Момент сил що діє на контур зі струмом. Магнітний момент. Взаємодія струмів. Закон Біо-Савара Лапласа. Поля прямого та кругового струмів. Сила Лоренца.</p>
16	<p>Магнітне поле в вакуумі Сила Ампера. Робота при переміщенні контуру зі струмом. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції.</p>
17	<p>Магнітне поле в речовині Намагніченість речовини, намагніченість \vec{J}. Циркуляція вектора \vec{J} вектор \vec{H}. Граничні умови для \vec{B} і \vec{H}. Поле в однорідному магнітику. Феромагнетизм.</p>
18	<p>Електромагнітна індукція Закон електромагнітної індукції, правило Ленца, природа електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля, магнітна енергія двох контурів зі струмами.</p>
19	<p>Відносність електричного і магнітного полів</p>

	<p>Електромагнітне поле, інваріантність заряду. Закони перетворення полів \vec{E} і \vec{B}, наслідки законів перетворення полів, інваріанти електромагнітного поля.</p> <p>Рівняння Максвелла</p> <p>Енергія електромагнітного поля. Струм зміщення, система рівнянь Максвелла, властивості рівнянь Максвелла. Енергія і потік енергії, вектор Умова – Пойнтінга, імпульс електромагнітного поля.</p>
20	<p>Електромагнітні коливання</p> <p>Рівняння коливального контуру. Вільні електромагнітні коливання. Вимушені електромагнітні коливання. Змінний струм.</p>
21	<p>Електромагнітні хвилі</p> <p>Рівняння електромагнітної хвилі. Плоска електромагнітна хвиля. Стояча електромагнітна хвиля. Енергія електромагнітної хвилі, імпульс електромагнітної хвилі. Ефект Доплера для електромагнітних хвиль. Випромінювання диполя.</p>
Розділ 4. Оптика	
22	<p>Хвильова оптика</p> <p>Природа світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.. Хвильові властивості частинок.</p> <p>Інтерференція світла. Когерентність та монохроматичність світлових хвиль.</p> <p>Дифракція світла</p>
23	<p>Хвильова оптика</p> <p>Дисперсія світла. Поглинання (адсорбція) світла. Закон Бугера.</p> <p>Поляризація світла. Закон Малюса. Закон Брюстера. Подвійне заломлення світла.</p>
24	<p>Квантова оптика</p> <p>Теплове випромінювання. Характеристики теплового випромінювання. Класифікація тіл . Закон Кірхгофа. Закони Стефана – Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Формула Планка. Оптична пірометрія.</p>
25	<p>Квантова оптика</p> <p>Фотоефект, люмінесценція. Фотон. Властивості фотонів. Ефект Комптона.</p>
Розділ 5. Елементи атомної фізики	
26	<p>Будова атома за Е. Резерфордом та Н. Бором. Атом водню за теорією Бора і пояснення спектральних закономірностей. Теорія атома водню у квантовій механіці. Розподіл електронів в атомі за станами. Випромінювання і поглинання атомами електромагнітних хвиль. Оптичні спектри атомів. Оптичні квантові генератори та їх застосування.</p>
27	Модульна контрольна робота

Практичні заняття

Основним завданням циклу практичних занять є оволодіння студентами прийомами і методами практичного застосування знань.

Для підготовки до практичного заняття студент повинен 1) опрацювати відповідну лекцію; 2) розглянути приклади розв'язування задач. Всі необхідні матеріали представлені на платформі moodle в курсі «Фізика». Після проведення заняття виконати домашнє завдання по розв'язуванню задач.

№ п/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу)
Розділ 1. Механіка	
1	Кінематика матеріальної точки.
2	Динаміка матеріальної точки. Динаміка обертального руху абсолютно твердого тіла.
3	Механічна енергія, робота, потужність. Закони збереження імпульсу та енергії.
Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка	
4	Ідеальні та реальні гази. Рівняння стану.
5	Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. ККД термодинамічного циклу.
Розділ 3. Електромагнетизм	
6	Закон Кулона, напруженість, потенціал.
7	Закон Ома. Електроліз.
8	Сила Ампера. Сила Лоренца.
9	Заклучне заняття.

Лабораторні заняття

Студенти виконують лабораторні роботи з розділів «Електромагнетизм» та «Оптика» відповідно до встановленого графіку та розкладу занять.

Кожна бригада навчальної групи студентів має свій графік виконання лабораторних робіт, що відповідає змісту даної освітньої програми. Графік виконання робіт включає номери навчальних тижнів від початку семестру, номери бригади та відповідні номери лабораторних робіт (таблиця нижче).

<u>Робочі тижні</u>	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18
<u>Номери бригад</u>									
I, V	<u>Вступне заняття</u>	2-1	2-3	2-5	<u>Підсумкове заняття</u>	3-1	3-3	3-5	<u>Заклучне заняття</u>
II, VI		2-2	2-4	2-7		3-3	3-5	3-11	
III, VII		2-3	2-1	2-8		3-5	3-11	3-1	
IV, VIII		2-4	2-2	2-9		3-11	3-1	3-3	

Нижче приведено розшифровка нумерації лабораторних робіт:

1. Розділ «Електромагнетизм»

- Лабораторна робота № 2-1 «Визначення опору провідника за допомогою моста сталого струму (моста Уїтстона)»
- Лабораторна робота № 2-2 «Вимірювання електрорушійної сили методом компенсації»
- Лабораторна робота № 2-3 «Визначення ємності конденсатора методом балістичного гальванометра»
- Лабораторна робота № 2-4 «Вивчення електронного осцилографа»
- Лабораторна робота № 2-5 «Вивчення електростатичного поля»
- Лабораторна робота № 2-7 «Дослідження термоелектрорушійної сили»
- Лабораторна робота № 2-8 «Дослідження термоелектронної емісії»
- Лабораторна робота № 2-9 «Вивчення питомого заряду електрона методом магнетрона»

2. Розділ 2 «Оптика»

- Лабораторна робота № 3-1 «Вивчення інтерференції світла»
- Лабораторна робота № 3-3 «Вивчення дифракції світла на щілині»
- Лабораторна робота № 3-5 «Вивчення законів поляризованого світла»
- Лабораторна робота № 3-11 «Вивчення спектра випромінювання атома Гідрогену»

Основним завданням циклу лабораторних робіт є:

- набуття студентами досвіду проведення експериментальних досліджень;
- засвоєння правил обробки експериментальних даних;
- оформлення одержаних результатів.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента включає:

- *опрацювання лекційного матеріалу та окремих питань теорії, які виносяться на самостійне опрацювання,*
- *підготовку до практичних занять,*
- *розв'язування задач домашнього завдання,*
- *підготовку до лабораторних робіт,*
- *оформлення лабораторних досліджень,*
- *підготовку до модульної контрольної роботи,*
- *виконання завдань розрахунково – графічної роботи.*

Опрацювання лекційного матеріалу проводиться регулярно протягом семестру напередодні наступної лекції і полягає у вивченні навчального матеріалу за конспектом та за рекомендованою літературою. Виконання цієї роботи потребує від 30 до 60 хвилин.

Підготовка до практичних занять полягає у повторенні/вивченні відповідного теоретичного матеріалу та розборі прикладів розв'язування задач з даної теми. Після практичного заняття для закріплення даної теми та рефлексії необхідно виконати домашнє завдання. Домашнє завдання складається з 5-10 задач (залежно від рівня складності). Виконання цієї роботи вимагає від 1 до 2 годин. Виконання домашніх робіт є підготовкою до потокових контрольних робіт.

Розрахунково-графічна робота «Основи термодинаміки. Розрахунок ККД термодинамічних циклів». На виконання РГР передбачено 2 тижні.

Модульна контрольна робота проводиться в кінці семестру у вигляді тестування. Підготовка до модульної контрольної роботи передбачає повторення студентом положень теорії та їх практичного застосування. Виконання цієї роботи вимагає від 1 до 6 годин.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. У разі хвороби студент зобов'язаний представляти довідку про термін проходження лікування, оформлену належним чином в установі, де проходило лікування. В інших випадках (наприклад, сімейні обставини) питання вирішується в індивідуальному порядку разом з куратором. У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для подальшого опанування спеціальних дисциплін.

Результати виконаних *потокових контрольних* робіт оформлюються у вигляді звітів, написаних рід руки. Звіт супроводжується формулами, графіками – елементами, які підтверджують виконання завдань та одержані результати. З правилами оформлення робіт можна ознайомитись за [посиланням](#).

Виконані роботи студенти завантажують у відповідні теки на сайті <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7465>.

В разі дистанційної форми навчання на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує Zoom як для викладання лекційного матеріалу, так і для проведення практичних занять та консультацій. Результати виконання всіх завдань поточного контролю викладач виставляє в кампусі.

Завдання розрахунково-графічної роботи студенти виконують в окремих зошитах, записуючи виконані дії акуратно і розбірливо. Захист результатів виконання роботи проходить в усній формі, в ході якої студент повинен логічно та обґрунтовано пояснити розв'язування всіх завдань. Захист відбувається в Zoom. У студента повинна бути ввімкнена камера та мікрофон.

Заохочувальні бали виставляються за: активну роботу на практичних заняттях; відповіді на додаткові питання лекції; підготовку доповіді з заданої теми; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з фізики. За своєчасну здачу всіх контрольних та лабораторних робіт, а також РГР та МКР, на останньому тижні даються додаткові 3 бали. До рейтингу студента додатково включаються бали, одержані на студентських фізичних науково-практичних

конференціях за умови пред'явлення відповідного сертифікату. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

Оремо будуть враховані додаткові бали за проходження адаптаційного курсу з фізики від ІМЯО КПІ ім. Ігоря Сікорського. Додаткові бали нараховуються відповідно до балів, вказаних у сертифікаті. Після отримання допуску до заліку.

Політикою дедлайнів передбачається необхідність своєчасного виконання завдань. Усі письмові документи мають бути захищені до закінчення теоретичного навчання в семестрі. Перескладання таких завдань проводиться у призначений викладачем час.

Усі учасники освітнього процесу: викладачі і студенти в процесі роботи вивчення дисципліни мають керуватись принципами академічної доброчесності, передбаченими «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»» <https://kpi.ua/code>.

Академічна доброчесність має на увазі оволодіння студентом необхідними знаннями та вміннями та здатність продемонструвати ці знання та вміння. Академічна не доброчесність проявляється у застосуванні студентом шпаргалок, несанкціонованого доступу в Інтернет тощо під час контрольних заходів (захисту РГР, підготовці відповідей на іспиті). В разі виявлення академічної не доброчесності контрольний захід для даного студента припиняється і переноситься на інший час.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг з дисципліни (РД) враховує роботу студента протягом семестру та рівень знань і навичок, виявлених ним на іспиті.

Рейтинг з дисципліни формується як сума балів, нарахованих студенту за:

- результатами виконання планових контрольних та лабораторних робіт,
- виконання розрахункової роботи;
- виконання модульної контрольної роботи.

Рейтингова оцінка з дисципліни розраховується за формулою:

$$RD = r_{\text{пр}} + r_{\text{лаб}} + r_{\text{РГР}} + r_{\text{МКР}}$$

де $r_{\text{пр}}$ – сумарний бал за поточні контрольні роботи;

$r_{\text{лаб}}$ – сумарний бал за лабораторні роботи;

$r_{\text{РГР}}$ – бал за розрахунково-графічну роботу;

$r_{\text{МКР}}$ – бал за модульну контрольну роботу.

Максимальна кількість балів рейтингу складає 100 балів.

Критерії оцінювання результатів роботи в семестрі наведені в таблиці 1, заохочувальні бали – в таблиці 2.

Таблиця.1. **РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (PCO)**

Вид роботи	Кількість	Максимальний бал	Сума
Практичні заняття (контрольні роботи)	8	5	40
Лабораторні роботи	6	5	30
РГР	1	10	10
МКР	1	20	20
Рейтинг з дисципліни			100

Сумарний бал за контрольні роботи – 40 балів – максимальний бал, що студент може отримати за контрольні роботи, які є невід’ємною складовою практичних занять.

Таблиця 2. ЗАОХОЧУВАЛЬНІ БАЛИ

	бали
1. Активна робота на практичних заняттях	0,5
2. Участь у студентських конференціях	1
3. Відповіді на додаткові питання в лекції	1
4. Підготовка доповіді з заданої теми (презентація та виступ перед одногрупниками)	1-2
5. Участь у факультетських та інститутських олімпіадах з фізики	2
6. Всі роботи здані вчасно (останнє заняття)	3
Максимальна сума заохочувальних R_с	10

Семестровий контроль: [залік](#)

Залік отримують студенти, котрі за результатами поточного контролю набрали не менше 60 балів (60 % від максимально можливих) за умови успішного захисту РГР, МКР, виконання усіх завдань практичних занять (не менше 60 % правильно виконаних завдань).

Залік виставляється за сумою балів, отриманих в семестрі за 100-бальною шкалою.

Таблиця 3. ВІДПОВІДНОСТІ РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ОЦІНКАМ ЗА УНІВЕРСИТЕТСЬКОЮ ШКАЛОЮ:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаток 1. Програмні результати навчання (розширена форма)

Знання, набуті при вивченні матеріалів кредитного модулю, мають стати запорукою подальшого успішного засвоєння студентами спеціальних дисциплін, зв'язаних з вивченням їх теоретичних основ та методів практичного застосування. Студенти повинні знати поняття, явища, закономірності та зв'язки між ними, уміти аналізувати, робити висновки, виправляти припущені помилки: мати глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями: здатність використовувати набуті знання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях, а також при вивченні інших дисциплін.

В результаті студенти набудуть

уміння:

Засвоївши курс загальної фізики, студенти спеціальності 101 Екологія, повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики і методи їх досліджень і вміти застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, поєднуючи їх фізичну суть з аналітичними співвідношеннями; вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу загальної фізики при вивченні інших дисциплін професійної підготовки.

досвід:

Використання знань, умінь і навичок у житті. Навчання фізики має не тільки дати суму знань, а й сформувати достатній рівень компетенції, необхідний для освоєння загально професійних дисциплін. Тому складовими навчальних досягнень студентів з курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Лектор залишає з собою право змінювати порядок викладу навчального матеріалу, частково його об'єм і зміст залежно від пізнавальних можливостей студентів і здатності його засвоєння.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів Чижською Тетяною Григорівною

Ухвалено кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів

(протокол № 06-24 від 11.06.2024 р.)

Погоджено Методичною радою інженерно – хімічного факультету

(протокол № 11 від 28.06.2024 р.)