



ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G - Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G9 Прикладна механіка
Освітня програма	Технології виробництва літальних апаратів
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 годин): 6 годин лекцій, 4 години практичних занять, 1.25 МКР, СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен / МКР
Розклад занять	Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Долянівська Ольга Валеріївна, ст. викл. каф. ЗФ та МФП, ФМФ Практичні / Семінарські: каф. ЗФ та МФП, ФМФ
Розміщення курсу	physics.zfftt.kpi.ua

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 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 отриманні знання при подальшому вивченні спеціальних дисциплін, а також у майбутній професійній діяльності.

Предмет навчальної дисципліни – основні поняття та закони неживої природи.

Після засвоєння навчальної дисципліни студент повинен **знати та вміти** використовувати знання законів неживої природи на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, зокрема, тих, що лежать в основі дисциплін фахового спрямування: механіки, термодинаміки та ін.

Студент повинен **уміти**: поєднувати теорію і практику для розв'язування практичних завдань; застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються під час розв'язання складних професійних задач; знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

Фахові компетентності:

ФК6 - Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

Програмні результати навчання:

РН9 - Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми.

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

Дисципліна 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 як загально-технічних дисциплін (електротехніка, теоретична механіка, опір матеріалів тощо) так і спеціальних (фізична хімія, тепло- масообмін, квантова фізика тощо).

3. Зміст навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин/ 5 кредитів ECTS.

Рекомендований розподіл навчального часу

Всього		Розподіл навчального часу за видами занять			
Кредитів	Годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	МКР
5	150	6	4		1,25

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

Розділ 1. Фізичні основи механіки

Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального руху. Загальні положення: механіка та її розділи; матеріальна точка; абсолютно тверде тіло. Система відліку. Положення матеріальної точки в просторі. Швидкість поступального руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення у випадках прямолінійного і криволінійного руху. Кінематика обертального руху.

Динаміка поступального руху Класична механіка та межі її використання. Поняття сили, маси, імпульсу. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції: відцентрова сила і сила Коріоліса.

Тема 1.2. Закон збереження імпульсу. Імпульс. Умови зміни і збереження імпульсу. Енергія і робота. Енергія, робота, потужність. Енергія кінетична і потенціальна. Закон збереження енергії. Зіткнення двох тіл.

Тема 1.3. Динаміка твердого тіла. Різновиди руху твердого тіла. Особливості опису обертального руху. Момент сили відносно точки і відносно осі. Момент пари сил. Момент імпульсу відносно точки і відносно осі. Закон збереження моменту імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції. Моменти інерції різних тіл. Кінетична енергія обертального руху. Гіроскоп, гіроскопічний ефект, прецесія гіроскопа.

Розділ 2. Коливання та хвилі

Тема 2.1. Коливальний рух.

Загальні відомості про коливання. Вільні незгасаючі гармонічні коливання. Енергія коливального руху. Математичний та фізичний маятники. Додавання гармонічних коливань одного напрямку та взаємо перпендикулярних. Биття. Векторна діаграма. Згасаючі коливання. Добротність. Вимушені коливання. Резонанс.

Тема 2.2. Хвилі в пружному середовищі. Поширення хвиль в пружному середовищі. Характеристика хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвиль. Стояча хвиля. Хвильове рівняння. Фазова швидкість хвиль. Енергія пружної хвилі. Ефект Допплера.

Розділ 3. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема 3.1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярна фізика і термодинаміка, їх задачі і методи. Макроскопічні параметри та їх мікроскопічна трактовка. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газу. Поняття температури. Рівняння стану ідеального газу. Закони ідеальних газів. Ізопроекти ідеального газу: ізохорний, ізобарний, ізотермічний. Реальний газ, рівняння Ван-дер-Ваальса.

Тема 3.2. Статистичні розподіли. Закони розподілу Больцмана, Максвелла і Максвелла-Больцмана. Барометрична формула

Тема 3.3. Закони термодинаміки. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Теплота, робота, закон рівномірного розподілу енергії по степенях свободи. Теплоємність. Перший закон термодинаміки. Адіабатний, політропний процеси. Колові процеси. Цикл Карно та його ККД. Нерівність Клаузіуса. Ентропія та її властивості. Другий закон термодинаміки та його статистичний характер. Теорема Нернста. Термодинаміка реального газу.

Розділ 4. Електростатика і електродинаміка.

Тема 4.1. Електростатичне поле в вакуум. Електростатика. Електричний заряд і його властивості. Закон Кулона. Напруженість і потенціал поля і зв'язок між ними. Еквіпотенціальні поверхні. Електричний диполь. Диполь в однорідному і неоднорідному зовнішньому полі. Потік вектора E , теорема Гауса. Дивергенція вектора E , теорема Гаусса. Циркуляція і ротор вектора E . Теорема Стокса. Поле зарядженої площини та двох паралельних площин; поле циліндра; поле сферичної поверхні і поле об'ємно зарядженої кулі.

Тема 4.2. Електричне поле в діелектрику. Полярні і неполярні молекули. Поляризація діелектриків. Опис поля в діелектриках. Умова межі двох діелектриків. Сегнетоелектрики.

П'єзоелектричний ефект, електрострикція. Електричне поле в провіднику. Рівновага зарядів на провіднику. Провідник в зовнішньому полі. Електроємність. Конденсатори і їх ємність. Ємність плоских, циліндричних та сферичних конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Енергія системи точкових зарядів. Енергія зарядженого провідника і зарядженого конденсатора. Енергія електростатичного поля.

Тема 4.3. Постійний електричний струм. Електричний струм, постійний струм, сила і густина струму. Рівняння неперервності. Електрорушійна сила. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл. Потужність і ККД постійного струму.

Розділ 5. Магнітне поле.

Тема 5.1. Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле, індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара. Магнітне поле рухомого заряду, прямого та колового струмів. Потік і циркуляція вектора B . Магнітне поле соленоїда і тороїда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур із струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні контуру з струмом в магнітному полі. Рух заряджених частинок в магнітному та електричному полях.

Тема 5.2. Магнітне поле в речовині. Намагнічування магнетиків. Опис магнітного поля в магнетиках. Умови на межі двох магнетиків. Магнітний момент атома, класифікація магнетиків. Діа-, пара-, ферро-, антиферо-, і ферімагнетики. Намагнічування і перемагнічування феромагнетиків.

Тема 5.3. Електромагнітна індукція. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Струми Фуко. Явище самоіндукції. Енергія магнітного поля. Перехідні процеси в колі з котушкою індуктивності. Взаємоіндукція.

Тема 5.4. Електромагнітне поле. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Електромагнітне поле.

Тема 5.5. Електричні коливання. Квазістаціонарний струм. Коливальний контур. Незгасаючі вільні коливання в контурі. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Електромагнітні хвилі. Хвильове рівняння для електромагнітного поля. Плоска електромагнітна хвиля. Енергія електромагнітного поля.

Розділ 6. Хвильова оптика.

Тема 6.1. Світлові хвилі. Інтерференція світла. Корпускулярно-хвильова природа світла. Світлова хвиля. Інтерференція світла. Розрахунок інтерференційної картини. Способи спостереження інтерференції. Інтерференція на тонких плівках..

Дифракція світла. Явище дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля від круглого отвору і диска. Дифракція на щілині та ґратці. Дифракція рентгенівських променів.

Тема 6.2. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Поляризація при відбитті та заломленні. Поляризація при подвійному променезаломленні. Проходження поляризованого світла крізь кристалічну пластину. Пластина між двома поляризаторами. Штучне подвійне променезаломлення. Обертання площини поляризації.

Тема 6.3. Взаємодія світла з речовиною. Нормальна і аномальна дисперсія. Групова швидкість хвиль. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. Розсіювання світла. Ефект Вавілова-Черенкова.

Тема 6.4. Теплове випромінювання і люмінесценція. Випромінювальна та поглинальна здатність тіла, закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Формула Релея-Джінса

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Фізика : навчальний посібник / К.В. Авдонін, О.В. Ковальчук ; Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет технологій та дизайну. - Київ : КНУТД, 2021.

2. *Механіка : навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни "Фізика" : для студентів технічних спеціальностей / С.Д. Гапаченко ; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет "ХПІ". - Харків : ТОВ "В Справі", 2021. - 115 с.*
3. *Збірник задач з фізики : навчальний посібник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, С.О. Юр'єв, О.Б. Біленька [та 14 інших] ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. - 242 с.*
4. *Загальна фізика : підручник / Г.С. Фелінський ; Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. - Київ : Видавництво "Каравела", 2020. - 655 с.*
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.

Додаткова література:

1. Кузь, О. П. Фізика. Вибрані розділи механіки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальностей 133 Галузеве машинобудування, 162 Біотехнології та біоінженерія 161 Хімічні технології та інженерія / Кузь О. П., Дрозденко О. В., Долянівська О. В. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,13 Мбайт). – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 128 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48136>
1. Вибрані розділи. Магнетизм [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за технічними спеціальностями / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Кузь О. П., Дрозденко О. В., Долянівська О. В. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,95 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 111 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66908>

Рекомендується ознайомитись зі змістом вказаних базових та додаткових джерел, більш глибоко опрацювати рекомендовані викладачем розділи, що відповідають тематиці лекцій та/чи практичних робіт. Для окремих розділів доцільно створити електронний конспект.

Навчальний контент

2. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Зміст лекційних занять

Лекційні заняття

№ п/п	Теми лекцій, перелік основних питань
1-2	Кінематика. Кінематика поступального та обертального рухів. Предмет механіки. Кінематика матеріальної точки. Кінематика твердого тіла. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Динаміка поступального руху твердого тіла. Закон збереження імпульсу. Енергія і робота. Енергія як універсальна міра різних форм руху і взаємодії. Робота сили. Робота рівнодійної сили. Графічний спосіб обчислення роботи сили. Потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження і перетворення енергії. Обертальний рух. Динаміка обертального руху. Момент сили. Основний закон динаміки обертального. Момент імпульсу. Момент інерції тіл. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
3-4	Молекулярно-кінетична теорія газів. Основні закони ідеального газу. Основне рівняння молекулярної теорії газів. Розподіл енергії за ступенями вільності молекул. Розподіл молекул. Барометрична формула. Закон Больцмана. Явища перенесення. Дифузія.

	Закон Фіка. Внутрішнє тертя (в'язкість) газів. Теплопровідність. Теплові явища. Термодинаміка. Внутрішня енергія. Робота. Кількість теплоти. Цикл Карно. Ентропія.
5-6	Електромагнетизм. Електричне поле у вакуумі. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського-Гаусса. Робота сил електростатичного поля. Потенціал і різниця потенціалів електростатичного поля. Енергія. Енергія зарядженого конденсатора. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закони Ома і Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму. Теорема Остроградського-Гаусса. Взаємодія двох елементів струму. Закон Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в однорідному електричному полі. Ефект Холла. Магнітне поле в середовищах. Електромагнітна індукція. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Енергія магнітного поля.

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 теоретичний матеріал за темою заняття; 2) розглянути приклади розв'язування задач. Всі необхідні матеріали представлені на платформі <https://physics.zfftt.kpi.ua/>. Після проведення заняття виконати домашнє завдання по розв'язуванню задач.

Практичні заняття

№ п/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1-2	Механіка. Теплота.
3-4	Електромагнетизм. Оптика.

3. 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.

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.

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.

4. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекції 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. Наявність такого документу є гарантією не нарахування штрафних балів. В інших випадках (наприклад, сімейні обставини) питання вирішується в індивідуальному порядку разом з викладачем. У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання, лабораторних робіт та домашніх завдань.

Результати виконаних практичних робіт оформлюються у вигляді звітів, написаних від руки. Звіт супроводжується формулами, графіками – елементами, які підтверджують виконання завдань та одержані результати.

За дистанційної форми навчання звіт може виконуватися як «від руки», так і в будь-якому текстовому редакторі і на перевірку надається у роздрукованому вигляді. Безпосередній захист відбувається у формі співбесіди, запитань-відповідей. Виконані роботи студенти завантажують в GoogleClass.

Під час проведення лекційних та практичних занять забороняється використовувати мобільні телефони для спілкування та не санкціонованого пошуку інформації в Інтернеті. Їх можна використовувати тільки для проходження тестування, а також для проведення обчислень на практичних заняттях (в разі наявності в смартфоні відповідних програмних продуктів).

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.

Результати виконання завдань самостійної роботи студенти завантажують в GoogleClass.

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 уміннями та здатність продемонструвати ці знання та уміння. Академічна недоброчесність проявляється у застосуванні студентом шпаргалок, несанкціонованого доступу в Інтернет тощо під час контрольних заходів (захисту лабораторних робіт, виконанні завдань модульних контрольних робіт, підготовці відповідей на екзамені). В разі виявлення академічної недоброчесності контрольний захід для даного студента припиняється і переноситься на інший час.

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

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

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

- результатами виконання завдань на практичних заняттях (П),

- результатами лабораторних занять (ЛР);
- виконання модульної контрольної роботи (МКР),
- поточний контроль засвоєння окремих тем;
- виконання завдань отриманих на екзамені.

Рейтингова оцінка (RD) з кредитного модуля формується як сума балів поточної успішності навчання у семестрі – (r_c) та з балів отриманих на екзамені r_e :

$$RD = r_c + r_e$$

Семестровий рейтинг є сумарною оцінкою за виконання студентом завдань під час **поточного контролю**, а саме

$$r_c = \sum_k r_{\Pi} + r_M$$

r_{Π} – бал отриманий на практичних заняттях;

r_M – бал отриманий за МКР.

Максимальна кількість балів стартового рейтингу складає 50 балів.

Критерії оцінювання результатів роботи в семестрі наведені в таблиці 1, штрафні та заохочувальні бали- в таблиці 2.

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

Вид роботи	Кількість	Максимальний бал (мінімальний бал)		Сума
Практичні заняття	2	Виконання задач у зазначений термін	5(3)	25
МКР	1	Виконання МКР у зазначений термін	25(15)	25(15)
Сума вагових балів контрольних заходів				50 (30)

Таблиця 2. **ШТРАФНІ ТА ЗАОХОЧУВАЛЬНІ БАЛИ**

Вид діяльності	Бали
1. Несвоєчасне виконання завдання	-0,2
2. Відсутність на лекції або на практичних заняттях без поважних причин	-0,2
3. Несвоєчасне виконання МКР (запізнення на тиждень)	-1
4. Активна робота на практичних заняттях	+0...1,5
5. Якісне ведення конспекту лекцій	+1...+2
Максимальна сума заохочувальних R_5	5

Семестровий контроль – екзамен відбувається у письмовій формі. Критерії оцінювання на екзамені представлені в таблиці.

Семестровий контроль: **екзамен**

До екзамену (іспиту) допускаються студенти, котрі за результатами поточного контролю набрали не менше 30 балів (60 % від максимально можливих) за умови виконання усіх завдань практичних занять та позитивного результату виконання модульної контрольної роботи (не менше 60 % правильно виконаних завдань). Всі види семестрового контролю (практичні заняття та МКР) повинні бути здані не менше 60% від максимальних балів, визначених для цього заходу. За результатами екзамену студент може набрати 50 балів.

Табл. 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ НА ЕКЗАМЕНІ

Критерії	Кількість балів
студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, вміє правильно використовувати знання	45-50
студент демонструє хороші знання навчального матеріалу, вміє правильно використовувати знання	35-44
студент демонструє хороші знання навчального матеріалу, але допускає деякі неточності, щодо використання отриманих знань	25-34
студент демонструє задовільні знання навчального матеріалу, але допускає суттєві неточності, щодо використання отриманих знань	20-24
студент демонструє задовільні засвоїв теоретичний матеріал, але допускає суттєві помилки, щодо використання отриманих знань	6-19
незадовільне знання теорії та відсутність вміння та навичок у вирішенні поставлених завдань	0-5

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг **більше 30 балів.**

Студенти які отримали менше мінімального балу за одну із складових поточного контролю до семестрового контролю не допускаються. Бали одного із поточного контролю не перекривають бали іншого поточного контролю.

Рейтингова оцінка відповідає університетській шкалі, оцінки знань за якою представлена в таблиці.

Відповідність 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

5. Додаткова інформація з дисципліни

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Способи описання руху. Векторний та координатний способи описання руху. Радіус-вектор, швидкості, прискорення.
2. Природний спосіб описання руху. Швидкість, нормальне та тангенціальне прискорення.
3. Рух точки по колу і параметри цього руху (кут повороту, вектори кутової швидкості та кутового прискорення).
4. Закони Ньютона. Закони сил у механіці, принцип суперпозиції.
5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції при поступальному та обертовому русі системи відліку.
6. Імпульс тіла та системи тіл. Закон збереження імпульсу. Поняття про центр мас.
7. Робота сил: постійної, консервативної, неконсервативної. Робота центральної сили.
8. Кінетична енергія, теорема про кінетичну енергію.
9. Потенціальна енергія (поля сили тяжіння, пружної деформації).
10. Повна механічна енергія. Закон збереження енергії.
10. Пружні і непружні зіткнення.

11. Момент імпульсу, момент сили. Закон збереження моменту імпульсу.
12. Обертання тіла навколо нерухомої осі. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції відносно осі. Теорема Штейнера.
13. Електричний заряд і його характеристики. Електричне поле. Закон Кулона.
14. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції. Обчислення напруженості поля розподілених зарядів. Теорема Гаусса та її застосування.
15. Поле зарядженої площини та двох паралельних площин;
16. Поле циліндра;
17. Поле сферичної поверхні.
18. Поле об'ємно зарядженої кулі.
19. Дивергенція вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гаусса.
20. Циркуляція і ротор вектора E .
21. Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля. Потенціальна енергія і потенціал. Принцип суперпозиції для потенціалу.
22. Зв'язок напруженості і потенціалу електростатичного поля. Оператор градієнту.
23. Графічне зображення полів. Лінії вектора напруженості (силові лінії), екіпотенціальні поверхні.
24. Електричне поле в діелектриках, вектор поляризації. Вектор D , діелектрична проникність
25. Енергія електричного поля.
26. Ємність, конденсатори. З'єднання конденсаторів.
27. Енергія зарядженого конденсатора.
28. Енергія електростатичного поля.
29. Електричний струм, постійний струм, сила і густина струму.
30. Рівняння неперервності.
31. Електрорушійна сила.
32. Правила Кірхгофа для розгалужених мереж.
33. Потужність і ККД постійного струму.
34. Магнітне поле, індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого і колового струмів.
35. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле соленоїда.
36. Дія магнітного поля на струми і електричні заряди. Сила Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному та електричному полях.
37. Сила Ампера. Дія магнітного поля на контур зі струмом.
38. Магнітне поле в речовині. Гіпотеза Ампера. Намагнічування магнетиків. Вектор намагнічування. Магнітна проникність речовини.
39. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції при наявності магнетика. Напруженість магнітного поля.
40. Магнітний момент атома. Класифікація магнетиків. Діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики.
41. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея.
42. Явище самоіндукції. Індуктивність. Струми розмикання електричного ланцюга. Енергія магнітного поля.
43. Теорія Максвелла. Система рівнянь Максвелла.
44. Електромагнітне поле. Хвильове рівняння для електромагнітного поля.
45. Явище інтерференції. Когерентність.
46. Багатопроменева інтерференція.
47. Явище дифракції. Умови спостереження.

48. Принцип Гюйгенса-Френеля.
49. Дифракція Френеля. Зони Френеля.
50. Дифракція Фраунгофера на щілини.
51. Дифракційна ґратка. Мінімуми та максимуми дифракційної картини.
52. Природне та поляризоване світло. Закон Малюса.
53. Закони теплового випромінювання.

Лектор залишає за 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 Долянівською Ольгою Валеріївною

Ухвалено кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол № 1/06-25 від 25.06.2025)

Погоджено Методичною комісією навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол: №11 від 27.06.2025р.)