



МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е5. Фізика та астрономія
Освітня програма	Моделювання фізичних процесів
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 рік підготовки, осінній семестр
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS (180 год.): лекції – 26 годин, практичні – 26 годин, самостійна робота – 128 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/МКР, РР
Розклад занять	час і місце проведення аудиторних викладені на сайті https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доцент Чурсанова Марина Валеріївна, https://zfft.kpi.ua/staff/chursanova/ Практичні: ст. викл. Чижська Тетяна Григорівна, https://zfft.kpi.ua/staff/chizhska/
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/ODcxODY1NDAwMTkw?cjc=7rsuu06z

Програма навчальної дисципліни

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

Метою курсу «Методика навчання фізики у закладах вищої освіти» є

- теоретико-методична підготовка здобувачів до професійно-педагогічної діяльності у закладі вищої освіти;
- ознайомлення з сучасними методами, прийомами та формами організації освітнього процесу з фізичних дисциплін у ЗВО;
- ознайомлення із сучасною системою дидактичних засобів та методикою їх комплексного використання у навчанні;
- набуття практичних умінь та навичок проведення основних видів занять у закладах вищої освіти очної та дистанційної форми навчання: лекцій, практичних занять та лабораторних робіт.

Завдання дисципліни полягають в опануванні сучасних методів, технологій і форм навчання фізики у закладах вищої освіти; формуванні практичних умінь проєктування та проведення лекційних, практичних і лабораторних занять в очному, дистанційному та змішаному

форматах; розвитку навичок організації самостійної й дослідницької діяльності студентів, використання фізичного експерименту та цифрових освітніх технологій; оволодінні сучасними підходами до контролю й оцінювання результатів навчання та формуванні педагогічної майстерності, професійної комунікації й здатності вдосконалювати власну викладацьку діяльність.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- теоретичні основи методики викладання фізики;
- систему засобів розвитку мислення студентів у процесі навчання фізики;
- систему традиційних і сучасних методів навчання фізики та форм організації навчальних занять з фізики, методів організації самостійної роботи, контролю та оцінювання знань, вмінь і навичок у процесі навчання фізики;
- структуру фізичних знань та її відображення у методичних матеріалах з дисципліни фізика.

Студенти повинні **вміти**:

застосовувати навчання, ,

- використовувати сучасні методи, форми й засоби навчання фізики, проводити лекційні, практичні та лабораторні заняття;
- використовувати різноманітні методи, способи і прийоми при поясненні фізичних процесів та явищ, формулюванні законів та виведенні формул;
- формувати фізичні поняття, науковий світогляд і пізнавальну активність здобувачів освіти;
- аналізувати та оцінювати освітній процес, організовувати самостійну роботу студентів;

Навчальна дисципліна формує у студентів наступні **загальні компетентності**:

- ЗК01 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК03 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК04 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК05 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

фахові компетентності:

- ФК01 Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.
- ФК03 Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям.
- ФК04 Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.
- ФК05 Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та/або астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.
- ФК07 Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

- ПРН08 Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.

- ПРН14 Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової перед вищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти.

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

Вивчення методики навчання фізики у закладах вищої освіти базується на знаннях і вміннях здобувачів, отриманих під час вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, дисциплін «Педагогічні основи викладання фізики» та «Психологія», отриманих під час навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

Постреквізитами дисципліни є освітній компонент ПО 04 Педагогічна практика

3. Зміст навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин/ 6 кредитів ECTS.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять					Семестрова атестація
	<i>кредитів</i>	<i>годин</i>	<i>Лекції</i>	<i>Практичні (семінарські) заняття</i>	<i>Розрахункова робота</i>	<i>Контр. (мод.) роб.</i>	<i>СРС</i>	
Денна	6	180	26	26	1	1	128	екзамен

Дисципліна «Методика навчання фізики у закладах вищої освіти» включає наступні теми:

Розділ 1. Теоретичні та методичні засади навчання фізики у ЗВО

Тема 1. Загальні засади організації освітнього процесу у закладах вищої освіти

Нормативно-правові та дидактичні засади організації освітнього процесу у ЗВО. Традиційні методи навчання: словесні, наочні, практичні. Види занять: лекції, практичні, лабораторні. Форми проведення занять: очна, дистанційна, заочна. Характеристика теоретичних методів навчання: аналіз, синтез, порівняння, класифікація, абстрагування, конкретизація, моделювання. Характеристика емпіричних методів: педагогічне спостереження, опитування, експертна оцінка, тестування. Педагогічний експеримент.

Тема 2. Планування освітнього процесу у закладах вищої освіти

Структура та зміст освітніх програм і навчальних планів. Навчальна та робоча програми дисципліни: структура, зміст і вимоги до розроблення. Визначення цілей та результатів навчання. Планування змісту, форм, методів і засобів навчання та оцінювання. Силабус: структура, зміст і принципи розроблення. Рейтингова система оцінювання.

Тема 3. Навчально-методичне забезпечення навчання фізики у ЗВО

Види та структура навчально-методичного забезпечення дисципліни. Підручник, навчальний посібник, методичні рекомендації, практикуми, збірники задач, лабораторні практикуми та інші навчально-методичні матеріали. Вимоги до розроблення навчально-методичних матеріалів з фізики. Процедура одержання грифу.

Тема 4. Методика проведення лекційних занять з фізики у ЗВО.

Методичні особливості підготовки та проведення лекційних занять. Види та функції лекції. План-конспект лекційного заняття. Підготовка презентації до лекції. Активізація діяльності студентів на лекційному занятті. Використання наочності під час проведення лекцій. Формування фізичних понять. Внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки у навчанні фізики. Особливості проведення лекційних занять в очному та дистанційному форматах.

Тема 5. Методика проведення лабораторних занять з фізики у ЗВО.

Методична система навчального фізичного експерименту в ЗВО. Структура лабораторного заняття. Протокол лабораторної роботи. Лабораторний практикум та сучасне навчальне обладнання. Значення вступних занять до лабораторного практикуму. Організація і методика проведення практикуму. Оцінювання діяльності студентів під час виконання лабораторних робіт. Особливості проведення лабораторних занять в очному та дистанційному форматах. Віртуальний фізичний експеримент.

Тема 6. Методика проведення практичних занять з фізики у ЗВО.

Дидактичні цілі та функції практичних занять. Навчальна задача з фізики: її структура та характерні особливості. Етапи розв'язування задач: фізичний, математичний, етап аналізу. Види задач. Проблемні задачі як спосіб активізації пізнавальної діяльності студентів на практичному занятті. План-конспект практичного заняття. Особливості проведення практичних занять в очному та дистанційному форматах.

Тема 7. Методика розв'язування задач з фізики у ЗВО

Дидактичні методи навчання розв'язуванню фізичних задач: пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; проблемний; евристичний; дослідницький; диференційований. Метод поступового нарощування складності. Методи розв'язування фізичних задач: аналітичний; синтетичний; аналітико-синтетичний; алгоритмічний. Метод аналогії. Метод диференціювання та інтегрування (метод ДІ). Графо-аналітичний метод. Цифрові технології у розв'язуванні фізичних задач.

Тема 8. Форми контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Роль і місце контролю знань у навчальному процесі. Види контролю: поточний, календарний та семестровий контроль. Контрольні заходи: модульна контрольна робота (МКР), розрахунково-графічна робота (РГР). Метод тестування як форма перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу. Навчальні та контрольні тести. Атестація підготовки студентів та методика її проведення. Порядок і основні вимоги до проведення заліків та екзаменів. Критерії оцінювання знань студентів.

Розділ 2. Цифрові технології та інструменти у навчанні фізики у ЗВО

Тема 9. Цифрові інструменти Google для організації навчання фізики

Можливості Google Workspace for Education в освітньому процесі. Використання Google Classroom, Google Drive, Google Forms, Google Docs, Google Sheets, Google Meet та інших сервісів для організації навчальної діяльності студентів. Створення цифрових навчальних матеріалів, тестів, опитувань, завдань і засобів зворотного зв'язку. Організація спільної роботи та оцінювання навчальних досягнень студентів засобами Google.

Тема 10. Проєктування та реалізація дистанційного курсу з фізики

Педагогічні принципи проєктування дистанційного курсу. Структура та компоненти онлайн-курсу: навчальні матеріали, відеолекції, інтерактивні завдання, тести, практичні й лабораторні роботи, засоби комунікації та зворотного зв'язку. Google Classroom для створення й реалізації курсів. Сертифікація дистанційних курсів.

Тема 11. Інтерактивні обчислювальні середовища у навчанні фізики

Використання цифрових середовищ (GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos тощо) для математичного моделювання й обчислень. Побудова та дослідження графіків фізичних залежностей. Візуалізація математичних моделей фізичних явищ і процесів. Використання комп'ютерних обчислень для розв'язування фізичних задач, аналізу результатів експерименту та формування дослідницьких умінь студентів.

Тема 12. Штучний інтелект у навчанні фізики у ЗВО

Можливості та перспективи використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі. Генеративний ШІ як інструмент викладача та здобувача освіти. Використання ШІ для підготовки навчально-методичних матеріалів, формулювання завдань і тестів, створення пояснень, прикладів, дидактичних матеріалів та індивідуалізації навчання фізики. Промптинг та методика формулювання запитів до ШІ. Критичне оцінювання результатів, згенерованих ШІ, перевірка достовірності фізичної інформації. Академічна доброчесність, етичні аспекти та безпечне використання ШІ в освіті.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Нормативні документи

- Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://kpi.ua/regulations>
- Кодекс честі КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://kpi.ua/code>
- Положення про академічну доброчесність КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://kpi.ua/academic-integrity>
- Політика використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/polityka-vykorystannia-shtuchnogo-intelektu_2023.pdf
- Освітній глосарій КПІ ім. Ігоря Сікорського https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/KPI_Education_Glossary_2026.pdf
- Порядок створення та затвердження робочих програм (силабусів) навчальних дисциплін (освітніх компонентів) в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/174>
- Рекомендації до структури та змісту навчальних видань <https://osvita.kpi.ua/node/833>
- Форми титульних сторінок підручника і навчального посібника <https://osvita.kpi.ua/tytuly>
- Порядок розроблення та сертифікації дистанційних курсів в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/924>
- Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://osvita.kpi.ua/node/32>
- Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського https://document.kpi.ua/files/2025_HOD-761.pdf

Базова література:

1. Кулішов В.С. Дидактика вищої школи: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2022. 142 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731992/>
2. Гарєєва Ф.М., Матвєєва Т.В. Методика навчання фізики у закладах вищої освіти. Частина 1. Лекції Навчальний посібник / КПП ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ф. М. Гарєєва, Т. В. Матвєєва. – Електронні текстові дані (1 файл). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 59 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72180>
3. Науково -педагогічна практика: рекомендації до проходження [Електронний ресурс] : навч. Посіб. Для студ. Спеціальності 104 «Фізика та астрономія» / Ф. М. Гарєєва, Д. В. Савченко, Т. В. Матвєєва ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,24 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 84 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49909>
4. Serway R.A., Jewett J.W., Jr. Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics (8th ed.). Belmont, CA : Brooks/Cole, Cengage Learning Inc., 2010. 1558 p.
5. Лінчевський, І. В. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за технічними спеціальностями / І. В. Лінчевський, В. В. Хіст ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 141 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56864>
6. Лінчевський, І. В. Фізика. Частина 2. Оптика. Квантова фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за всіма освіт. програмами природ. та техн. спец. / І. В. Лінчевський, В. В. Хіст, М. В. Чурсанова ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2026. – 156 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/79821>
7. Скіцько, І. Ф. Фізика. Електромагнетизм, оптика. Лабораторний практикум. Частина 1 : навчальний посібник / Скіцько І. Ф., Бруква Н. М. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 428 с. URI <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67694>
8. Ф. М. Гарєєва, М. В. Чурсанова, Т. В. Матвєєва, О. В. Дрозденко. поетапне формування поняття моменту інерції за допомогою ДІ-Метода / Академічні студії. Серія «Педагогіка», 2022. Вип. 4, с. 108-116. DOI <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.4.16>
9. Чурсанова М. В., Гарєєва Ф. М., Матвєєва Т. В., Дрозденко О. В. Використання міжпредметних зв'язків під час формування поняття «Напруженість електричного поля» / Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи, 2023. Випуск 91, с. 248 – 253. DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.91.52>
10. Чурсанова М.В., Гарєєва Ф.М., Лінчевський І.В. Використання методу аналогії для розв'язування задач на знаходження характеристик електростатичного та магнітного полів / Науковий часопис УДУ імені Михайла Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи, 2025. № 106. С. 148-153. DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.106.24>
11. Лінчевський І.В., Пеклун В.Ф., Чурсанова М.В. Графоаналітичний метод в фізиці при визначенні індуктивності тороїдальної котушки з феромагнітним осердям / Науковий часопис УДУ імені Михайла Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи, 2025. № 106. С. 68-72 <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.106.11>
12. Google Workspace for Education Help <https://support.google.com/edu/answer/9804057>
13. GeoGebra Manual <https://geogebra.github.io/docs/manual/en/>
14. Guidance for generative AI in education and research <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693.locale=en>
15. Physical Review Physics Education Research — Focused Collection: Artificial Intelligence Tools in Physics Teaching and Physics Education Research <https://journals.aps.org/prper/>

Додаткова література:

1. Young H.D., Freedman R.A., Ford A.L. Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics, 14th ed. Pearson Education, 2016. 1600 p.
2. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / [В. О. Тюріна, М. О. Котелюх, О. І. Федоренко та ін.]; за заг. ред. О. І. Федоренко; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. – Харків : ФОП Бровін О.В., 2020. – 240 с. – ISBN 978-617-7912-47-6. <http://dSPACE.univd.edu.ua/handle/123456789/9689>
3. Стражнікова І. Педагогіка вищої школи: навчально-методичний посібник. – Івано-Франківськ: НАІР, 2018. - 120 с.
4. Каплінський В. В. Методика викладання у вищій школі : навчальний посібник / В. В. Каплінський. – Вінниця : Ніланд ЛТД, 2015. – 224 с. <https://dSPACE.vspu.edu.ua/items/b7421bfe-925f-4704-b632-c32499a438a6>
5. Кайдалова Л. Г., Щокіна Н. Б., Вахрушева Т. Ю. Педагогічна майстерність викладача: Навчальний посібник. – Х.: Вид-во НфаУ, 2009. – 140 с. https://elcat.pnpu.edu.ua/docs/Book_%D0%9F%D0%9C%D0%92.pdf
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1 Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - К.: Техніка, 1999. <https://kzf.kpi.ua/wp-content/uploads/2021/09/kucheruk1.pdf>
7. І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик, Загальний Курс Фізики. Т.2 Електрика і Магнетизм. – К: Техніка, 1999. <https://kzf.kpi.ua/wp-content/uploads/2021/09/kucheruk2.pdf>
8. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3. Оптика. Квантова фізика. – К: Техніка, 1999. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kucheruk_P3_2006_518.pdf
9. Загальний курс фізики: Зб. задач / І. П. Гаркуша, І. Т. Горбачук, В. П. Курінний та ін.; За заг. ред. І. П. Гаркуші. – К.: Техніка, 2003. – 560 с.

Інтернет-ресурси:

- Електронна бібліотека: <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/page/view.php?id=1002>
- Віртуальна платформа тестування та виконання лабораторних робіт з фізики: <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/page/view.php?id=540>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Загальний методичний підхід до викладання навчальної дисципліни визначається як комунікативно-когнітивний та професійно орієнтований, згідно з яким у центрі освітнього процесу знаходиться студент – суб'єкт навчання і майбутній науковець.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Розділ 1. Теоретичні та методичні засади навчання фізики у ЗВО	
1	<i>Тема 1. Загальні засади організації освітнього процесу у закладах вищої освіти</i> Нормативно-правові та дидактичні засади організації освітнього процесу у ЗВО. Традиційні методи навчання: словесні, наочні, практичні. Види занять: лекції, практичні, лабораторні. Форми проведення занять: очна, дистанційна, заочна. Характеристика теоретичних методів навчання: аналіз, синтез, порівняння, класифікація, абстрагування, конкретизація, моделювання. Характеристика емпіричних методів: педагогічне спостереження, опитування, експертна оцінка, тестування. Педагогічний експеримент.

2	<i>Тема 2. Планування освітнього процесу у закладах вищої освіти</i> Структура та зміст освітніх програм і навчальних планів. Навчальна та робоча програми дисципліни: структура, зміст і вимоги до розроблення. Визначення цілей та результатів навчання. Планування змісту, форм, методів і засобів навчання та оцінювання. Силабус: структура, зміст і принципи розроблення. Рейтингова система оцінювання.
3	<i>Тема 3. Навчально-методичне забезпечення навчання фізики у ЗВО</i> Види та структура навчально-методичного забезпечення дисципліни. Підручник, навчальний посібник, методичні рекомендації, практикуми, збірники задач, лабораторні практикуми та інші навчально-методичні матеріали. Вимоги до розроблення навчально-методичних матеріалів з фізики. Процедура одержання грифу.
4	<i>Тема 4. Методика проведення лекційних занять з фізики у ЗВО.</i> Методичні особливості підготовки та проведення лекційних занять. Види та функції лекції. План-конспект лекційного заняття. Підготовка презентації до лекції. Активізація діяльності студентів на лекційному занятті. Використання наочності під час проведення лекцій. Формування фізичних понять. Внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки у навчанні фізики. Особливості проведення лекційних занять в очному та дистанційному форматах.
5	<i>Тема 5. Методика проведення лабораторних занять з фізики у ЗВО.</i> Методична система навчального фізичного експерименту в ЗВО. Структура лабораторного заняття. Протокол лабораторної роботи. Лабораторний практикум та сучасне навчальне обладнання. Значення вступних занять до лабораторного практикуму. Організація і методика проведення практикуму. Оцінювання діяльності студентів під час виконання лабораторних робіт. Особливості проведення лабораторних занять в очному та дистанційному форматах. Віртуальний фізичний експеримент.
6	<i>Тема 6. Методика проведення практичних занять з фізики у ЗВО.</i> Дидактичні цілі та функції практичних занять. Навчальна задача з фізики: її структура та характерні особливості. Етапи розв'язування задач: фізичний, математичний, етап аналізу. Види задач. Проблемні задачі як спосіб активізації пізнавальної діяльності студентів на практичному занятті. План-конспект практичного заняття. Особливості проведення практичних занять в очному та дистанційному форматах.
7	<i>Тема 7. Методика розв'язування задач з фізики у ЗВО</i> Дидактичні методи навчання розв'язуванню фізичних задач: пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; проблемний; евристичний; дослідницький; диференційований. Метод поступового нарощування складності. Методи розв'язування фізичних задач: аналітичний; синтетичний; аналітико-синтетичний; алгоритмічний. Метод аналогії. Метод диференціювання та інтегрування (метод ДІ). Графо-аналітичний метод. Цифрові технології у розв'язуванні фізичних задач.
8	<i>Тема 8. Форми контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів.</i> Роль і місце контролю знань у навчальному процесі. Види контролю: поточний, календарний та семестровий контроль. Контрольні заходи: модульна контрольна робота (МКР), розрахунково-графічна робота (РГР). Метод тестування як форма перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу. Навчальні та контрольні

	тести. Атестація підготовки студентів та методика її проведення. Порядок і основні вимоги до проведення заліків та екзаменів. Критерії оцінювання знань студентів.
Розділ 2. Цифрові технології та інструменти у навчанні фізики у ЗВО	
9	<i>Тема 9. Цифрові інструменти Google для організації навчання фізики</i> Можливості Google Workspace for Education в освітньому процесі. Використання Google Classroom, Google Drive, Google Forms, Google Docs, Google Sheets, Google Meet та інших сервісів для організації навчальної діяльності студентів. Створення цифрових навчальних матеріалів, тестів, опитувань, завдань і засобів зворотного зв'язку. Організація спільної роботи та оцінювання навчальних досягнень студентів засобами Google.
10	<i>Тема 10. Проєктування та реалізація дистанційного курсу з фізики</i> Педагогічні принципи проєктування дистанційного курсу. Структура та компоненти онлайн-курсу: навчальні матеріали, відеолекції, інтерактивні завдання, тести, практичні й лабораторні роботи, засоби комунікації та зворотного зв'язку. Google Classroom для створення й реалізації курсів. Сертифікація дистанційних курсів.
11	<i>Тема 11. Інтерактивні обчислювальні середовища у навчанні фізики</i> Використання цифрових середовищ (GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos тощо) для математичного моделювання й обчислень. Побудова та дослідження графіків фізичних залежностей. Візуалізація математичних моделей фізичних явищ і процесів. Використання комп'ютерних обчислень для розв'язування фізичних задач, аналізу результатів експерименту та формування дослідницьких умінь студентів.
12	<i>Тема 12. Штучний інтелект у навчанні фізики у ЗВО</i> Можливості та перспективи використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі. Генеративний ШІ як інструмент викладача та здобувача освіти. Використання ШІ для підготовки навчально-методичних матеріалів, формулювання завдань і тестів, створення пояснень, прикладів, дидактичних матеріалів та індивідуалізації навчання фізики. Промптинг та методика формулювання запитів до ШІ. Критичне оцінювання результатів, згенерованих ШІ, перевірка достовірності фізичної інформації. Академічна доброчесність, етичні аспекти та безпечне використання ШІ в освіті.
13	Захист модульної контрольної роботи та розрахункової роботи

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	<i>Організація освітнього процесу з фізики у КПІ ім. Ігоря Сікорського</i> Аналіз видів занять, форм проведення занять та методів навчання
2	<i>Планування освітнього процесу з фізики у КПІ ім. Ігоря Сікорського</i> Аналіз силабусів з фізики різних освітніх програм. Розробка силабусу відповідно до освітньої програми

3	<i>Структура дисципліни «Фізика»</i> Аналіз навчально-методичного забезпечення з дисципліни «Фізика»
4	<i>Методика побудови та проведення лекції на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Оптика»
5	<i>Методика побудови та проведення лекції на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Атомна фізика»
6	<i>Методика побудови та проведення лабораторних занять на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Оптика»
7	<i>Методика побудови та проведення лабораторних занять на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Атомна фізика»
8	<i>Методика побудови та проведення практичних занять на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Оптика»
9	<i>Методика побудови та проведення практичних занять на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Атомна фізика»
10	<i>Методика побудови та проведення контрольних заходів на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Оптика»
11	<i>Методика побудови та проведення контрольних заходів на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Атомна фізика»
12	<i>Можливості застосування штучного інтелекту в освітньому процесі на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Оптика»
13	<i>Можливості застосування штучного інтелекту в освітньому процесі на прикладі конкретних тем курсу загальної фізики</i> Розділ «Атомна фізика»

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота для студентів-магістрантів є одним з важливих засобів засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час, що передбачає вміння відшукувати, аналізувати та узагальнювати наукову інформацію, відслідковувати найновіші досягнення, працювати з науковими базами даних, оцінювати та критично аналізувати отриману інформацію та дані.

Самостійна робота включає:

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	26
2	Ознайомлення з нормативними документами КПІ ім. Ігоря Сікорського	6

3	Ознайомлення з Інструкцією з використання інструментів Google Workspace for Education	20
4	Ознайомлення з Інструкцією з використання цифрових обчислювальних середовищ (GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos тощо)	20
5	Ознайомлення з Інструкцією з використання генеративного ІІІ	6
6	Підготовка до МКР	20
7	Підготовка до РР	20
8	Підготовка до екзамену	10
	Всього	128

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- - правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- - правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- - політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- - політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Методика навчання фізики у закладах вищої освіти»;
- політика використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/polityka-vykorystannia-shtuchnogo-intelektu_2023.pdf. В університеті визнається академічно нечесним такі способи використання моделей ІІІ, які порушують принципи доброчесності та етики досліджень, наприклад:
 - Видання тексту, згенерованого ІІІ або перефразованого ІІІ вмісту інших джерел, за власну роботу. Використання ІІІ для автоматичної генерації текстів або перефразування наявного контенту без належного вказання джерел порушує принципи авторства та вважається плагіатом.
 - Переопрацювання ІІІ власної статті автора з метою повторного видання як нової статті. Використання ІІІ для перетворення вже опублікованої роботи автора з метою створення вигляду нової публікації порушує Кодекс честі університету та самоідентифікацію в науковій роботі.

- Створення неправдивих даних і представлення їх як підтвердження власних досліджень (фабрикація даних). Генерація ШІ неправдивих даних та їх використання як підстави для наукових висновків є серйозним порушенням академічної доброчесності та може викликати негативні наслідки для якості досліджень та репутації дослідника.
- - при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача;
- результати навчання, отримані в рамках *інформальної/неформальної освіти*, враховуються відповідно до балів, вказаних у сертифікаті, після отримання допуску до екзамену.

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

Поточний контроль: опитування за темою заняття, виступи з доповіддю, МКР, РР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

На першому занятті студенти ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі «Положення про систему оцінювання результатів навчання», https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів , що він отримує за:

Стартова складова (навчальна робота у семестрі)

1. – виступи на практичних заняттях;
2. - модульну контрольну роботу;
3. – розрахункову роботу;

Екзаменаційна складова

4. - відповідь на екзамені.

Система рейтингових балів та критерії оцінювання:

Стартова складова

1. Практичні заняття. Ваговий коефіцієнт дорівнює 2. Максимальна кількість балів, які може отримати студент на практичних заняттях становить $13 \times 2 = 26$ балів. Нарахування балів на одному практичному занятті:

- відмінні відповіді - 2 бали;
- добрі відповіді - 1,5 бали;
- задовільні, достатні відповіді - 1 бал.

2. Модульна контрольна робота (МКР). Ваговий коефіцієнт дорівнює 12 балів. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить $1 \times 12 = 12$ балів.

Завдання МКР: Розробити навчальний елемент у **Google Classroom** на задану тему. Створений навчальний елемент повинен містити:

1)Логічно структуровані заголовки розділів;

2) Матеріали до заняття:

2.1. Презентація до лекції

- рекомендовано 10–20 слайдів;
- матеріал має відповідати заданій темі;

- презентація повинна містити титульну сторінку з відомостями про тему заняття та лектора, план заняття, структурований теоретичний матеріал, визначення фізичних понять, виведення та пояснення законів, приклади, ілюстрації, схеми, таблиці або інші візуальні елементи; список використаних джерел та завдання для самостійної роботи студентів;

2.2. Відеозапис викладу матеріалу лекції

- тривалість — до **10 хвилин**;
- відео має містити пояснення основних положень теми;

2.3. Додаткові навчальні матеріали

Передбачити щонайменше **2 додаткові ресурси**, наприклад:

- навчальні відео;
- науково-популярні матеріали;
- статті;
- інфографіку;
- інтерактивні ресурси;
- посилання на освітні платформи тощо.

3) Завдання до заняття

3.1. Тест за матеріалами лекції

- Створити тест за допомогою **Google Forms**, який містить 10 запитань. У тесті необхідно використати щонайменше 3 різні типи запитань.
- Створити завдання в якому дати посилання на проходження тесту.

3.2. Контрольні запитання до лекції

- Створити документ **Google Docs** із контрольними запитаннями за матеріалами лекції. Рекомендована кількість — 5–10 запитань.
- Створити завдання дати відповідь на контрольні запитання, до якого прикріпити цей документ

Звітні матеріали: посилання на розроблений Гугл-Клас

Критерії оцінювання:

- **11–12 балів — відмінний рівень.**
Робота повністю відповідає вимогам, має логічну структуру, якісні навчальні матеріали та завдання. Матеріали оформлено професійно. У виконанні роботи присутні творчий підхід, авторські рішення або додаткові інтерактивні елементи.
- **8–10 балів — добрий рівень.**
Основні вимоги виконано, матеріали якісні та придатні для використання в освітньому процесі, але є окремі недоліки, недостатньо виражений творчий компонент.
- **6–7 балів — достатній рівень.**
Більшість обов'язкових елементів наявна, однак спостерігаються недоліки у структурі, змісті, оформленні або якості окремих матеріалів.
- **1–5 балів — незадовільний рівень.**
Виконано лише частину вимог, відсутні окремі обов'язкові компоненти, матеріали мають суттєві недоліки або Google Classroom не забезпечує повноцінної можливості опрацювання теми.
- **0 балів** — роботу не подано або неможливо перевірити через відсутність доступу до матеріалів.

3. Розрахункова робота (РР). Ваговий коефіцієнт дорівнює **12 балів**. Максимальна кількість балів за роботу становить $1 \times 12 = 12$ балів.

Завдання РР: розробити елемент практичного заняття з фізики на задану тему.

1) Скласти план-конспект практичного заняття, який має містити:

- тему та мету заняття;
- короткі теоретичні відомості, необхідні для розв'язування задач даної теми;

- методичні рекомендації до розв'язування задач даної теми;
- три приклади розв'язування задач даної теми, підібрані за принципом поступового нарощування складності; розв'язання кожної задачі необхідно подати за етапами : фізичний, математичний, етап аналізу відповіді;
- задачі для домашньої роботи (3–5 задач різного рівня складності)

2). Створити інтерактивну візуалізацію:

- Для однієї із запропонованих задач створити інтерактивну модель, використовуючи цифрові інструменти (наприклад, GeoGebra).
- До план-конспекту додати скріншот інтерактивної моделі та посилання на неї;

Звітний матеріал: план-конспект практичного заняття з доданою інтерактивною візуалізацією.

Критерії оцінювання:

- **11–12 балів — відмінний рівень.**
Робота повністю відповідає вимогам, має логічну структуру, задачі правильно підібрані за рівнями складності. Розв'язання детально й зрозуміло пояснені за всіма етапами. Оформлення якісне та охайне. Методичні рекомендації конкретні та орієнтовані на студентів. Інтерактивна модель якісна, функціональна та має чітку навчальну мету. При захисті роботи студент може чітко пояснити виконання кожної складової роботи та відповісти на запитання по ній.
- **8–10 балів — добрий рівень.**
Основні вимоги виконано. Розв'язання правильні та загалом пояснені, але окремі етапи або методичні аспекти розкриті недостатньо. Інтерактивна модель відповідає задачі, але є недостатньо функціональною. При захисті роботи студент допускає незначні помилки.
- **6–7 балів — достатній рівень.**
Робота виконана частково. Пояснення розв'язань поверхові. Інтерактивна модель спрощена. При захисті роботи студент допускає помилки.
- **0–5 балів — незадовільний рівень.**
Основні вимоги не виконано. Є суттєві помилки у розв'язаннях і методичному опрацюванні. Пояснення відсутні або формальні. Інтерактивна модель відсутня, не працює або не відповідає задачі. При захисті роботи студент допускає значні помилки.

Заохочувальні бали:

Заохочувальні бали можна заробити лише протягом навчального семестру.

- за підготовку протягом поточного семестру тез та участь у всеукраїнській/міжнародній студентській конференції за темою сучасних методів навчання фізики у закладах вищої освіти студент отримує +5 балів (при цьому робота має бути оригінальною, раніше не опублікованою та написаною з дотриманням принципів академічної доброчесності та етики використання штучного інтелекту);
- за підготовку протягом поточного семестру та публікацію дослідницької/оглядової статті у фаховому журналі за темою сучасних методів навчання фізики у закладах вищої освіти студент отримує +10 балів (при цьому робота має бути оригінальною, раніше не опублікованою та написаною з дотриманням принципів академічної доброчесності та етики використання штучного інтелекту).

Заохочувальні бали враховуються тільки на екзамені після отримання допуску. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів згідно з Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/37>

У разі

- порушення принципів академічної доброчесності: бали за роботу, при здачі якої виявлені порушення принципів академічної доброчесності, анулюються;

- порушення принципів етики та доброчесності використання штучного інтелекту: бали за роботу анулюються.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 26 + 12 + 12 = 50 \text{ балів}$$

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних робіт та виконання МКР та РР, а також стартовий рейтинг не менше 60% від **R_c**, тобто **30 балів**.

Екзаменаційна складова шкали дорівнює: **R_e = 50 балів**

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає:

$$R = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Критерії визначення бальної оцінки на екзамені. Завдання містить два теоретичні питання, кожне з яких оцінюються у 25 балів. Всього 2х25=50 балів.

- Повна відповідь на теоретичні питання білета (не менше 90% потрібної інформації), повна відповідь на додаткові питання по вивченій темі - **45 - 50 балів**.
- Достатньо повна відповідь на теоретичні питання білета (не менше 75% потрібної інформації), неповна відповідь на додаткові питання по вивченій темі - **38 - 44 балів**.
- Неповна відповідь на теоретичні питання білета (не менше 60% потрібної інформації), неправильна відповідь на додаткові питання по вивченій темі - **30 - 37 балів**.
- Незадовільна відповідь на теоретичні питання білета - **0 – 29 балів**.

Таблиця 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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Охарактеризуйте дидактичні та нормативно-правові засади організації освітнього процесу у ЗВО.
2. Охарактеризуйте основні методи навчання та особливості їх застосування під час навчання фізики у ЗВО.
3. Охарактеризуйте основні види навчальних занять з фізики у ЗВО та визначте їх дидактичні функції.
4. Охарактеризуйте особливості організації навчання фізики в очному, дистанційному та змішаному форматах.
5. Розкрийте сутність і принципи планування освітнього процесу та навчальної дисципліни у ЗВО.
6. Охарактеризуйте структуру та зміст робочої програми дисципліни (силабусу).
7. Розкрийте взаємозв'язок між цілями, компетентностями, результатами навчання у проєктуванні дисципліни.
8. Охарактеризуйте основні види навчально-методичного забезпечення дисципліни та вимоги до його розроблення.

9. Розкрийте методичні особливості підготовки та проведення лекції з фізики у ЗВО.
10. Охарактеризуйте види та функції лекцій. Визначте умови ефективної активізації пізнавальної діяльності студентів на лекції.
11. Розкрийте методику використання наочності, демонстрацій та мультимедійних засобів під час лекцій з фізики.
12. Охарактеризуйте методичні підходи до формування та розвитку фізичних понять у студентів.
13. Розкрийте дидактичні та методичні особливості лабораторного практикуму з фізики у ЗВО.
14. Охарактеризуйте структуру лабораторного заняття та методику організації самостійної експериментальної діяльності студентів.
15. Розкрийте можливості використання сучасного обладнання, цифрових засобів і віртуального експерименту під час лабораторного практикуму.
16. Охарактеризуйте дидактичні цілі, функції та структуру практичного заняття з фізики.
17. Охарактеризуйте дидактичні методи навчання розв'язуванню фізичних задач.
18. Охарактеризуйте етапи розв'язування фізичних задач
19. Охарактеризуйте метод аналогій у навчанні фізики
20. Розкрийте метод диференціювання й інтегрування у навчанні фізики
21. Розкрийте графо-аналітичний метод у розв'язуванні задач з фізики
22. Розкрийте сутність, види та функції контролю навчальних досягнень студентів.
23. Охарактеризуйте сучасні форми та критерії оцінювання результатів навчання фізики.
24. Розкрийте методичні особливості розроблення та використання навчальних і контрольних тестів з фізики.
25. Розкрийте дидактичні можливості Google Workspace for Education для організації навчання фізики у ЗВО.
26. Охарактеризуйте принципи проектування та основні компоненти дистанційного курсу з фізики.
27. Розкрийте можливості використання інтерактивних обчислювальних середовищ (GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos тощо) у навчанні фізики.
28. Охарактеризуйте можливості цифрового моделювання, візуалізації та комп'ютерного аналізу експериментальних даних у навчанні фізики.
29. Розкрийте дидактичні можливості генеративного штучного інтелекту в навчанні фізики та методику його педагогічно доцільного використання.
30. Охарактеризуйте принципи критичного оцінювання результатів, згенерованих ШІ, та проблеми академічної доброчесності й етики використання ШІ в навчанні фізики.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 ВІД 01.10.2020 Р. «Про затвердження положення про визнання в КПП ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри Загальної фізики та моделювання фізичних процесів, к.ф.-м.н., Чурсанова Марина Валеріївна

Ухвалено: кафедрою загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол № 06-26 від 24.06.26)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 11 від 26.06.26)