

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ НАВЧАННЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
протокол від 07.09. 2020 р. № 2
завідувач кафедри

_____ (доц. Т. Гончаренко)

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Фізика (вибрані розділи)

Освітня програма Комп'ютерні науки

першого (бакалаврського) рівня

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Херсон 2020

Опис курсу

Назва освітньої компоненти	Фізика (Вибрані розділи)
Тип курсу	Обов'язкова компонента
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень освіти
Кількість кредитів/годин	3,5 кредити / 120 годин
Семестр	II семестр
Викладач	Тетяна Гончаренко (TetianaGoncharenko), кандидат педагогічних наук, доцент https://orcid.org/0000-0002-4386-4103
Посилання на сайт	http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=2784
Контактний телефон, месенджер	(0552)326768
Email викладача:	goncharenkokspu@gmail.com
Графік консультацій	за призначеним часом
Методи викладання	лекційні заняття, практичні заняття, лабораторні роботи, презентації, тестові завдання, індивідуальні завдання
Форма контролю	Залік

1. **Анотація дисципліни:** Курс “Фізика” являє собою концентрований варіант загального курсу фізики – фундаментальної природничої науки..

2. **Мета та завдання дисципліни:**

Мета дисципліни: є формування у студентів знань основних законів, понять та фізичних явищ із основних розділів фізики: механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електрики і магнетизму, геометричної і хвильової оптики, атомної та ядерної фізики; надати узагальнених знань про природу, формування softskills.

Завдання:

Теоретичні: є розкриття структури зазначених розділів загального курсу фізики на основі фундаментальних принципів, вироблення у студентів уявлень про фізику як експериментальну науку, ознайомлення з історією відкриття найважливіших фізичних законів і виникнення теорій.

Одне з **головних завдань** курсу – формування у студентів наукового світогляду. Основою його формування є вірне розуміння фізичних явищ, законів, шляхів розвитку фізичних теорій, філософських питань сучасної фізики.

У процесі викладання курсу необхідно на конкретних прикладах показати взаємозв'язок фізики і техніки, те, що фізика є основою технічних наук і науково-технічного прогресу.

Вивчення курсу супроводжується практичними заняттями з розв'язання задач і виконанням лабораторного практикуму .

До **практичних завдань** курсу можна віднести наступні задачі:

- практичне застосування знань законів і фізичних явищ під час проведення лабораторного експерименту;
- самостійне виконання фізичного експерименту;
- обчислення похибок вимірювання;
- аналіз отриманого результату;
- виконання правил техніки безпеки під час роботи з фізичними приладами.

Перелік знань та умінь студентів (сформульовані та конкретизовані таким чином, щоб їх реально було перевірити за допомогою тестового контролю).

- знання: засвоїти основну мету і завдання курсу; розглянути особливості фізики як фундаментальної науки; оволодіти знаннями основних законів, понять та фізичних явищ із основних розділів фізики: механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електрики і магнетизму, геометричної і хвильової оптики, атомної та ядерної фізики; ознайомитись з теорією похибок, знаннями та уміннями здійснювати математичну обробку експериментальних даних;
- вміння: пояснювати фізичні явища, використовуючи набуті знання; розв'язувати фізичні задачі з даного розділу загальної фізики, виконувати роботи фізичного практикуму та здійснювати математичну обробку експериментальних даних, розраховувати похибки вимірювання, ознайомити з правилами та вимогами проведення фізичного експерименту; оволодіти навичками в дотриманні правил техніки безпеки під час проведення робіт фізичного практикуму

3. Програмні компетентності та результати навчання

Після успішного завершення дисципліни здобувач формуватиме наступні програмні компетентності та результати навчання:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності:

- ФК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
- ФК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

Програмні результати навчання:

- ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей, алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних

методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

4. Структура курсу

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3,5кредитів / 105 годин	18	14	14	59

5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/вибіркова компонента
2020-2021 н.р. 3-й рік	5	122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології	3	обов'язкова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

7. Лабораторія фізики та освітніх технологій – ауд. 426

Лабораторії механіки,молекулярної фізики та термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики та квантової фізики – ауд. 417, 427, 415

Програмне забезпечення:

<http://mediadidaktika.ru/course/view.php?id=17>

<https://www.sunspire.ru/products/physics2d/>

<https://phet.colorado.edu/uk/>

8. Політика курсу

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається 100% відвідування очне або дистанційне відвідування всіх лекційних занять. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни (залік) необхідно протягом семестру набрати мінімум 60 балів (максимум 100 балів).

До всіх студентів освітньої програми відбувається абсолютно рівне ставлення.

Високо цінується академічна доброчесність. Від усіх студентів вимагається дотримання кодексу академічної доброчесності ХДУ. Виявлення порушення є серйозним проступком, який може призвести до несправедливого перерозподілу оцінок і, як наслідок, загального рейтингу студентів. Результатом виявлення плагіату під час виконання практичних та лабораторних завдань, контрольних робіт чи тестів зі сторони студента завдання буде нульове оцінювання цього завдання з послідовним зниженням підсумкової оцінки дисципліни принаймні на одну літеру. Будь ласка, поставтесь до цього питання серйозно та відповідально.

9. Схема курсу

Вступ. Предмет фізики, її розділи. Методи фізичних досліджень. Зв'язок фізики з іншими науками про природу. Фізика і філософія. Значення фізики при вивченні Землі.

1. Механіка.

Простір, час, системи відліку. Системи одиниць вимірювання, інтернаціональна система одиниць.

Кінематика точки. Матеріальна точка. Прямолінійний рівномірний та нерівномірний рух. Швидкість та прискорення. Криволінійний рух, тангенціальне та нормальне прискорення. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.

Основні закони динаміки. Сила, імпульс. Закон збереження імпульсу. Сила тертя, сила всесвітнього тяжіння.

Робота і енергія. Робота сили. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії.

Обертальний рух. Кінематика обертального руху: кут повороту, кутова швидкість, кутове прискорення. Швидкості та прискорення точок при обертальному русі.

Динаміка обертального руху. Момент кількості руху та кінетична енергія при обертальному русі. Момент інерції. Момент сили. Основне рівняння динаміки обертального руху. Закон збереження моменту кількості руху.

Пружні властивості твердих тіл. Закон Гука.

2. Молекулярна фізика.

Короткий огляд історії розвитку вчення про молекулярно-тепловий рух. Основні уявлення молекулярно - кінетичної теорії. Закони ідеального газу. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння МКТ. Внутрішня енергія ідеального газу. Ступені вільності молекул. Теплоємність ідеального газу. Рівняння Майєра.

Закон розподілу молекул за швидкостями та енергіями. Барометрична формула.

Явища переносу в газах. Дифузія. Внутрішнє тертя. Теплопровідність. Зв'язок коефіцієнта в'язкості з тиском. Газу при низьких тисках.

Перше начало термодинаміки. Еквівалентність тепла і роботи. Адіабатний процес. Теплоємність при різних процесах.

Друге начало термодинаміки. Колові процеси. Оборотні і необоротні процеси. Цикл Карно. Ентропія. Статистичний зміст 2-го начала термодинаміки. Зростання ентропії у Всесвіті.

Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Критичний стан.

Властивості рідин. Поверхневий натяг. Коефіцієнт поверхневого натягу. Тиск під викривленою поверхнею. Капілярні явища.

Випаровування і кипіння. Пара ненасичена, насичена, пересичена. Формула Клапейрона - Клаузіуса. Залежність тиску насиченої пари від кривизни поверхні рідини і опади.

Теплове розширення твердих тіл, його роль у природі. Плавлення твердих тіл. Потрійна точка. Залежність температури плавлення від тиску. Явища переносу в твердих тілах. Теплоємність твердих тіл.

3. Електрика і магнетизм

Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле як особливий вид матерії. Характеристики електричного поля (напруженість, потенціал). Електроємність провідника. Конденсатори. Енергія електростатичного поля.

Постійний електричний струм. Сила струму; електричний опір; напруга; ЕРС джерела струму. Закон Ома в диференціальній і інтегральній формах. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

Електричний струм у різних середовищах: металах, електролітах (електроліз; закони Фарадея), газах (іонізація та рекомбінація; несамостійний та самостійний розряди; плазма), вакуумі (одностороння провідність вакуумного діода), напівпровідниках (власна та домішкова провідності напівпровідників; контактні явища в напівпровідниках). Застосування напівпровідників у електронних приладах.

Магнітне поле електричного струму. Магнітна індукція. Закон Біо-Савара-Лапласа. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомий електричний заряд. Сила Лоренца. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Самоіндукція. Вихрове електричне поле. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла.

4. Основи хвильової та геометричної оптики

Електромагнітна теорія світла. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла; поняття про когерентність; методи одержання когерентних пучків світла. Застосування інтерференції в науці і техніці.

Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка. Дифракційний спектр. Поняття про голографію.

Поляризація світла. Повертання площини поляризації оптично активними речовинами. Застосування поляризованого світла у комп'ютерних дисплеях.

Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Принцип Ферма. Закони відбивання та заломлення світла. Показник заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Волоконна оптика. Лінзи. Побудова зображень у лінзах. Лупа. Мікроскоп. Зорова труба.

Теплове випромінювання. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Гіпотеза Планка про кванти. Фотоефект. Досліди Столетова. Рівняння Ейнштейна. Фотонна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

Корпускулярно-хвильові властивості частинок. Хвилі де-Бройля.

Фізика атомів і молекул

Явища, що підтверджують складну будову атома: досліди Резерфорда, радіоактивність. Ядерна модель атома. Постулати Бора. Теорія атома водню Резерфорда-Бора.

Випромінювання і поглинання енергії атомами і молекулами. Види спектрів: поглинання і випромінювання (суцільні, лінійчаті, смугасті).

Лазери – оптичні квантові генератори – та їх застосування.

Рентгенівське випромінювання. Будова рентгенівської трубки. Гальмівне та характеристичне рентгенівське випромінювання. Фізичні основи застосування рентгенівського випромінювання у техніці.

10. Система оцінювання та вимоги: форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ЄКТС та національною системою оцінювання (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінювання у ХДУ за ЄКТС

Сума балів /Localgrade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade
90 – 100	A	Excellent	Відмінно
82-89	B	Good	Добре
74-81	C		
64-73	D	Satisfactory	Задовільно
60-63	E		
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання результатів навчання для навчальної дисципліни, формою семестрового (підсумкового) контролю якої є залік (диференційний залік)

Шкала оцінювання результатів навчання, отриманих здобувачем під час вивчення освітньої компоненти/навчальної дисципліни, формою семестрового контролю якої є залік або диференційний залік, здійснюється на основі оцінювання поточної успішності. Загальна оцінка визначається як сума оцінок за виконання всіх обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт).

Під час заповнення журналу бали отриманні сумуються, та виставляються на сторінці практичного заняття.

Студенти можуть отримати до 10% бонусних балів за виконання індивідуальних завдань, підготовку презентацій з дисципліни (в тому числі англійською мовою), участь у конкурсах наукових робіт, предметних олімпіадах, конкурсах, неформальній та інформальній освіті.

Кількість балів за вибіркові види діяльності (робіт), які здобувач може отримати для підвищення семестрової оцінки, не може перевищувати 10 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач – 100 (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування освітньої компоненти/навчальної дисципліни, формою семестрового контролю якої є залік або диференційний залік

№	Види навчальної діяльності (робіт)	Модуль 1. Механіка	Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка	Модуль 3. Електрика і магнетизм	Модуль 4. Оптика, основи атомної та ядерної фізики	Сума балів
Обов'язкові види навчальної діяльності (робіт)						
1.	Аудиторна робота (заняття у дистанційному режимі)					
	- практичні роботи	10	5	10	5	30
	- лабораторні роботи	5	5	10	5	25
2.	Самостійна робота (домашні практичні завдання)	10	5	10	5	30

3.	Контрольна робота					15
4	Разом балів					100
Вибіркові види діяльності (робіт)						
1	-участь у наукових, науково-практичних конференціях, олімпіадах; - підготовка наукової статті, наукової роботи на конкурс; - тощо					max 10

10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. • Кучерук І.Н., Горбачук І.Г. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. – К.: Вища школа, 2003.
2. Савельев І.В. Курс общей физики. Т.2. – М.: Наука, 1988. – 496 с.
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М.: Высшая школа, 1997. – 544 с.
4. Загальний курс фізики. Збірник задач / Гаркуша І.П. – К.: Техніка, 2004. – 560 с.
5. Ричард Фейнман, Роберт Лейтон, Мэтью Сэндс Фейнмановские лекции по физике. Том 5. Изд.: Либроком, Едиториал УРСС, 2016. 304 с.
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 т. Том III. Электричество. 4-е изд., стереот. М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2004. 656 с

Додаткові

1. Івашина Ю.К. Методичні рекомендації до виконання лабораторного практикуму з електрики і магнетизму: Методичний посібник. – Херсон: Айлант, 2000. – 88 с. іл., схеми
2. Івашина Ю.К., Міма Л.С. Методичні рекомендації до вивчення курсу “Загальна фізика” (електрика і магнетизм). – Херсон: Видавництво ХДПУ, 2002. – 84 с.

Інтернет-ресурси

1. Шут М. І. Електрика та магнетизм : навчальний посібник для самостійного вивчення курсу фізики / М. І. Шут, А. В. Касперський, А. М. Шут. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – 241 с.
<https://knutd.edu.ua/our-publikation/130/729/9242/>
2. Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Т2. Електрика і магнетизм. /І.М. Кучерук та ін. – К.: Техніка, 2001. – 452 с.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zfftt.kpi.ua/images/library/kucheruk2.pdf>
3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Збірник задач./ І.М.Кучерук, І.Т.Горбачук – К.: Техніка, 2003. – 561 с.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zfftt.kpi.ua/images/library/zbadach.pdf>
4. Петченко О.М. Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика» / А.С. Сисоєв, Є.І. Назаренко, А.В. Безуглий – Харків: ХНАМГ, 2007. – 224 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
5. <http://eprints.kname.edu.ua/3391/1/%D0%9D%D0%9F%2C%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%2C%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BD.%D0%B2%D0%B0%D1%80.%2C10.01.08.pdf>
6. А.Н.Огурцов, Лекции по физике <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/ln.htm>
7. В. И. Регельман Обучающие трехуровневые тесты по физике - <http://www.physics-regelman.com/>
8. Чертов А. Г. Воробьев А. Задачник по физике <http://www.chertov.org.ua/zadachnik.php>