**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.Л. Гончаренко) |

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**КЛАСИЧНА МЕХАНІКА І ОСНОВИ МЕХАНІКИ СУЦІЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ**

Освітня програма Середня освіта (Фізика)

першого (бакалаврського) рівня

Спеціальність 014 Середня освіта (Фізика)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Херсон 2020

1. **Опис курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва освітньої компоненти** | Класична механіка і основи механіки суцільних середовищ |
| **Тип курсу** | Обов’язкова компонента |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) рівень освіти |
| **Кількість кредитів/годин** | 4 кредити / 120 годин |
| **Семестр** | 5 семестр |
| **Викладач** | Юрій Івашина (Yuriy Ivashina), кандидат фізико-математичних наук, доцент  <https://orcid.org/0000-0001-9568-2393> |
| **Посилання на сайт** | <http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=1175> |
| **Контактний телефон, мессенджер** | (0552)326768 |
| **Email викладача:** | ivashinauriy@gmail.com |
| **Графік консультацій** | Понеділок, 14:00-15:00, ауд. 417 або за призначеним часом |
| **Методи викладання** | лекційні та практичні заняття, домашні завдання, індивідуальні завдання |
| **Форма контролю** | Екзамен |

2. **Анотація дисципліни:** В класичній механіці вивчається найбільш проста форма руху – повільний рух макроскопічних тіл. Вивчення законів механічного руху створює базу для дослідження більш складних форм руху, тому механіка фундаментом всієї фізики. В курсі розглядаються кінематика точки і твердого тіла, динаміка точки, системи матеріальних точок, твердого тіла. В аналітичній механіці розглядається опис механічних систем з допомогою варіаційних принципів. Розглядається кінематика і динаміка спеціальної теорії відносності з допомогою 4-простору Мінковського. В основах теорії пружності вивчаються характеристики деформованого стану - деформації і напруження та зв'язок між ними.

3. **Мета та завдання дисципліни:**

Мета дисципліни: вивчити найпростіші фізичні об’єкти: матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютне тверде тіло, закономірності їх руху в залежності від прикладених сил, методи опису поведінки цих об’єктів та їх практичне застосування.

Завдання дисципліни:

Вивчення теоретичної фізики сприяє створенню наукового світогляду, формує образ мислення майбутнього педагога. Курс теоретичної фізики покликаний формувати цілісне бачення світу, сприяти інтегруванню інших навчальних курсів. Курс теоретичної фізики також знайомить студентів з математичними методами досліджень та математичним апаратом, який використовується для розв’язання конкретних фізичних задач. Він також створює теоретичну базу для викладання фізики в середній школі.

Вивчити способи описання руху матеріальної точки і кіл, рівняння різних видів руху і визначення на їх основі кінематичних характеристик руху.

Вивчити основні рівняння динаміки точки і твердого тіла і методику їх застосування.

Вивчити застосування інтегральних теорем динаміки до розрахунку поведінки механічних систем.

Вивчити застосування варіаційних методів аналітичної механіки.

Вивчити основні положення СТВ і застосування 4-мірного простору для опису поведінки релятивістських об’єктів.

Вивчити напружений стан твердого тіла, залежність між напруженнями та дефлораціями.

1. **Програмні компетентності та результати навчання**

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

**Інтегральна компетентність** - Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні

**Загальні компетентності**:

**ЗК1.** Знання та розуміння предметної області та специфіки професійної

діяльності.

**ЗК5.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК6.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**Фахові компетентності:**

**ФК1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні та

практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.

**ФК2.** Володіння математичним апаратом фізики.

**ФК3.** Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

**ФК6.** Здатність здійснювати об’єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики .

**ФК12**. Здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.

**ФК14.** Здатність використовувати інформаційні та інноваційні технології у навчанні учнів фізики.

**ФК15.** Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії і методів фізичних досліджень.

**Програмні результати навчання:**

**ПРЗ1.** Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної

фізики.

**ПРЗ3.** Знає й розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

**ПРЗ5.** Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з фізики.

**ПРУ1.** Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних

фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРУ2.** Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, здатний застосовувати всі його види у освітньому процесі з фізики.

**ПРУ3.** Розв’язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики.

**ПРУ4.** Користується математичним апаратом фізики, використовує математичні та числові методи, які часто застосовуються у фізиці.

**ПРУ7.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.

**ПРУ8.** Самостійно опрацьовує нові питання фізики та методики навчання фізики за різноманітними інформаційними джерелами.

1. **Структура курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кількість кредитів/годин** | **Лекції (год.)** | **Практичні заняття (год.)** | **Самостійна робота (год.)** |
| 4 кредитів / 120 годин | 18 | 22 | 80 |

1. **Технічне й програмне забезпечення/обладнання**

Лабораторія механіки– ауд. 417, мультимедійна дошка, проектор.

1. **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.

Високо цінується академічна доброчесність. До всіх студентів освітньої програми відбувається абсолютно рівне ставлення. Навіть окремий випадок порушення академічної доброчесності є серйозним проступком, який може призвести до несправедливого перерозподілу оцінок і, як наслідок, загального рейтингу студентів. Мінімальне покарання для студентів, яких спіймали на обмані чи плагіаті під час тесту чи підсумкового контролю, буде нульовим для цього завдання з послідовним зниженням підсумкової оцінки дисципліни принаймні на одну літеру. Будь ласка, поставтесь до цього питання серйозно та відповідально.

1. **Схема курсу**

Модуль1. Кінетика та динаміка матеріальної точки та механічної системи

Тема 1. Кінематика точки і твердого тіла

(лекцій -4год, практичних -4год)

* способи опису курсу руху точки і кінематичні характеристики її руху;
* складний рух точки;
* поступальний, обертовий та сферичний рух тіла.

Тема 2. Динаміка точки і механічної системи

(лекцій – 4год, практичних - 6год)

* закони динаміки матеріальної точки;
* основне рівняння динаміки;
* інтегральні теореми динаміки і закони збереження

Тема 3. Основи аналітичної механіки

(лекцій – 4год, практичних -4год)

* зв’язки, узагальнені координати;
* дійсні та можливі переміщення;
* загальне рівняння динаміки;
* рівняння Лагранжа ІІ;
* функція Гамільтона;
* принцип експериментальної дії.

Модуль 2. Основи механіки суцільних середовищ та СТВ.

Тема 4. Вибрані задачі аналітичної механіки

(лекцій – 2год, практичних -2год)

* задачі двох тіл;
* теорія розсіювання;
* малі коливання механічних систем

тема 5. Механіка соціальних середовищ

(лекцій – 2год, практичних -4год)

- механіка твердого тіла, що деформується;

- деформації, напруження і зв'язок між ними;

- гідроаеростатика;

- закономірності руху рідин і газів.

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

Екзамен - 40 балів

60 балів студент може отримати в процесі навчання в семестрі за виконання домашніх і індивідуальних завдань і їх захист, відповіді на практичних.

**Модуль 1.** Кінетика та динаміка матеріальної точки та механічної системи

Засвоєння тем 1-3 – 24 бали, виконання та захист двох індивідуальних завдань – 16 балів. Всього – 40 балів.

**Модуль 2.** Основи механіки суцільних середовищ та СТВ.

Засвоєння тем 4-6 – 12 балів. Виконання та захист індивідуального завдання – 8 балів. Всього -20 балів.

**10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)**

*Основні:*

1. Андрєєв В.О., Дущенко В.П., Федорченко А.М. Теоретична фізика. Класична механіка. [Текст] – Київ: Вища школа, 1984. – 224 с.
2. Будак в.Д.Механіка суцільних середовищ [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. Д. Будак, Я. О. Жук; Миколаїв. нац. ун-т ім. В. О. Сухомлинського, Ін-т механіки ім. С. П. Тимошенка НАН України. - Миколаїв: Іліон, 2011. - 160 с.
3. Єжов С.М. Класична механіка [Текст] : підруч. для фіз. ф-тів ун-тів / С. М. Єжов, М. В. Макарець, О. В. Романенко; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - К.: Київський університет, 2008. - 479 с
4. Івашина Ю.К., Міма Л.С. Методичні вказівки до розв’язування задач з класичної механіки. [Текст] – Херсон: Видав. ХДПУ, 2002. – 28 с.
5. Іро Г. Класична механіка [Текст] / Г. Іро ; пер. Р. Гайда, Ю. Головач ; ред. І. Вакарчук. - Л. : Львівський національний ун-т ім.І.Франка, 1999. - 461 с.
6. Корсак К.В. Основи механіки рідин і газів. [Текст] – К.: Вища школа, 1990. – 96
7. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. [Текст] – М.: Наука, 1986. – 448 с.
8. Міма Л.С. Навчально-методичні рекомендації з курсу “Теоретична фізика. Класична механіка”. Ч.І. Кінематика. Закони динаміки [Текст]: для студентів факультету фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій спеціальності 6.010103 “ПМСО. Фізика”. – Херсон: Видав. ХДУ, 2004. – 52 с.
9. Мултановский В.В. Курс теоретической физики. – М.: Просвещение, 1988. – 304 с.
10. Федорчено А.М.Теоретична фізика. Механіка [Текст] : підручник для фіз. спец. вузів / А. М.Федорченко.  - 2-ге вид., перероб. та доп. - К. : Вища школа, 1975. - 316 с.

*Додаткові*

1. Аменидзе Ю.А. Теорія упругости. [Текст] –М.: Высшая школа, 1967.– 273 с.
2. Гречко Л.Г.Збірник задач з теоретичної фізики. Класична механіка [Текст] : [навч. посіб.] / Л. Г. Гречко, М. В. Макарець ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - К. : Київський університет, 2011. - 130, [1] с.
3. Жирнов Н.И. Классическая механика. [Текст] – М.: Просвещение, 1980.– 303с.
4. Загальна фізика. Лабораторний практикум [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. : у 3 ч. / Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т". - Х. : Підручник НТУ "ХПІ, 2012 . (повне вид.). **Ч. 1**: Класична механіка. Термодинаміка і статистична фізика. Електрика та магнетизм / [А. О. Мамалуй та ін.]; за заг. ред. д-ра фіз.-мат. наук А. О. Мамалуя. - 2012. - 351 с
5. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. [Текст] – М.: Московский ун-т, 1978, 278 с.
6. Іро Г. Класична механіка [Текст] / Г. Іро; пер. Р. Гайда, Ю. Головач ; ред. І. Вакарчук. - Л. : Львівський національний ун-т ім.І.Франка, 1999. - 461 с.
7. Карвацький А. Я. Метод скінченних елементів у задачах механіки суцільних середовищ. Програмна реалізація та візуалізація результатів [Текст]: навч. посіб. / А. Я. Карвацький — К. : НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка», 2015. — 392 c
8. Карвацький А. Я. Механіка суцільних середовищ. Розв’язання задач [Текст]: навч. посіб. / А. Я. Карвацький — К.: НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2016. — 392 c.
9. Ландау Л.Д. Механика// Теоретическая физика , т.1[Текст] /Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц . — М.: Физматлит, 2007. — Т. 1. — 224 с.
10. Левицький Б.Ф., Лещій Н.П. Гідравліка. [Текст] – Львів: Світ, 1994. – 263 с.
11. Рощупкін О.І. Класична механіка [Текст] : навч. посіб. для студ. фіз. спец. / С. П. Рощупкін, О. І. Ворошило ; Сумський держ. педагогічний ун-т ім. А.С.Макаренка. - Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2005. - 135 с
12. Сахнюк В.Є. Класична механіка. Практичний курс[Текст]: навчально- методичний посібник/В.Є. Сахнюк – Луцьк: Вежа-Друк, 2013. – 104 с.
13. Угаров В.А. Специальная теория относительности. [Текст] – М.: Наука, 1977. – 380 с.
14. Яблонский С.Н. Сборник задач для курсовых работ по теоретической механике. – М.: Наука, 1986. – 387 с.

*Інтернет-ресурси*

1. Класична механіка та межі її застосування <http://studopedia.org/4-48645.html>

2. Основне завдання класичної механіки і межі її застосування <http://refs.co.ua/52007Osnovnaya_zadacha_klassicheskoiy_mehaniki_i_granicy_ee_primenimosti.html>

3. Застосування концепцій класичної механіки і термодинаміки <http://ua-referat.com/>

4. Основна задача класичної механіки <http://8ref.com/2/referat_22342.html>

5. Корпускулярні і хвильові властивості тіл <http://moyaosvita.com.ua/fizuka/korpuskulyarni-i-xvilovi-vlastivosti-til/>

6. Карвацький А. Я. Механіка суцільних середовищ [Електронний ресурс]: навч. посіб. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 290с. <https://core.ac.uk/download/pdf/81629729.pdf>