**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ НАВЧАННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | ЗАТВЕРДЖЕНОна засіданні кафедри фізики та методики її навчанняпротокол від \_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_ завідувач кафедри\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тетяна ГОНЧАРЕНКО |

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ**

Освітня програма Середня освіта (Фізика)

першого (бакалаврського) рівня

Спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Херсон 2020

1. **Опис курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва освітньої компоненти** | Експериментальні задачі з фізики |
| **Тип курсу** | вибіркова компонента  |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) рівень освіти |
| **Кількість кредитів/годин** | 1 кредит / 30 годин  |
| **Семестр** | 1 семестр  |
| **Викладач** | Наталія Куриленко (Nataliia Kurylenko), кандидат педагогічних наук, доцент кафедри[http://orcid.org/0000-0002-1083-3247](https://www.scopus.com/redirect.uri?url=http://www.orcid.org/0000-0002-1083-3247&authorId=57209806777&origin=AuthorProfile&orcId=0000-0002-1083-3247&category=orcidLink)  |
| **Посилання на сайт** | <http://ksuonline.kspu.edu/user/profile.php?id=15870>  |
| **Контактний телефон, мессенджер** | (050) 9845850 |
| **Email викладача:** | Kurylenko.n.v1976@gmail.com  |
| **Графік консультацій** | середа, 16:00-17:00, ауд. 411 або за призначеним часом |
| **Методи викладання** | Практичні, лабораторні роботи, задачі, кейси, тестові завдання, індивідуальні завдання |
| **Форма контролю** | Диференційований залік |

**Анотація дисципліни:** Використання в освітньому процесі експериментальних задач дає можливість розв’язувати ряд важливих педагогічних проблем, зокрема: розвивати творчі здібності, вміння аналізувати умову задачі, обирати модель експерименту, вдосконалювати навички застосування законів фізики тощо. Дисципліна включає теми, пов’язані з розв’язуванням експериментальних задач з шкільного курсу фізики.

1. **Мета та завдання дисципліни:**

Мета дисципліни: сформувати практичні уміння майбутнього учителя з методики розв’язування експериментальних задач на уроках фізики.

Завдання курсу:

1. Розвиток у студентів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами наукового пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів)
2. Формування у студентів понять про загальні методи та алгоритми розв’язування задач та проблемних завдань різними способами із застосуванням законів фізики; евристичних прийомів пошуку розв’язку проблем.
3. Формування у студентів здатності розуміти фізичну сутність задачі.
4. Формування здатності довести зміст задачі та хід її розв’язання до учнів.
5. Формування вміння добирати задачі до уроку в залежності від мети та рівня складності.
6. Оволодіння методикою проведення уроків з розв’язування експериментальних задач.
7. **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 проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та фізики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) середній школі.

**Загальні компетентності**:

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

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

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.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**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.

ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання фізики у закладах загальної середньої освіти.

ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з фізики у закладах загальної середньої освіти.

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

ФК7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у закладах загальної середньої освіти.

ФК8. Здатність керувати дослідницькою діяльністю учнів з фізики на уроках і в позакласній роботі (навчальна практика, МАН та інші форми).

ФК9. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

ФК10. Здатність забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

ФК11. Здатність застосовувати знання з психолого-педагогічних дисциплін у навчанні і вихованні учнів середньої школи.

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

ФК13. Розуміння та обґрунтування доцільності реалізації стратегії сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем.

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.

ПРЗ2. Знає загальні питання методики навчання фізики, методики шкільного фізичного експерименту та методики розв’язування фізичних задач, методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики.

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

ПРЗ4. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання фізики, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання фізики.

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

ПРЗ6. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики.

ПРЗ7. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету 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.

ПРУ5. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання фізики та реалізує їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, розробляє річний, тематичний, поурочний плани.

ПРУ6. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з фізики, добирає й розробляє завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

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.

ПРУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв’язки з хімією, біологією, географією, екологією відповідно до вимог державного стандарту.

ПРУ10. Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

ПРК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні фізики в школі.

ПРК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення його глобальних проблем.

ПРА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

ПРА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності з фізики.

1. **Структура курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кількість кредитів/годин** | **Лекції (год.)** | **Практичні заняття (год.)** | **Самостійна робота (год.)** |
| 1 кредит / 30 годин | - | 30 | 45 |

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

Лабораторії кафедри фізики та методики її навчання:

- шкільного фізичного експерименту;

- методики та техніки навчального експерименту;

- фізики та освітніх технологій.

Програмне забезпечення:

- комп'ютерні програми, призначені для проектування, розробки, адміністрування і супроводження системного та прикладного програмного забезпечення;

- мобільні додатки: Lab4Physics, Physics Toolbox Sensor, Sensors, Phyphox,CrowdMag, Spectroid, Ellipticlabs, Датчикер;

- віртуальні лабораторії:

VirtuLab <http://www.virtulab.net/>

MANLab <https://stemua.sciens>

Physical <http://fizikasoloosh.blogspot.com/p/blog-page_39.html>

Interactive Physics 2000 <https://www.design-simulation.com/IP/simulations.php>

1. **Політика курсу**

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається 100% відвідування очне або дистанційне відвідування всіх практичних 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**

**Модуль 1. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач на етапі базової загальної освіти**

**Тема 1. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Фізика як природнича наука. Пізнання природи» (тиждень – 1, пр. – 2 год.)**

1.1. Вимірювання об’єму твердих тіл, рідин i сипких матеріалів.

1.2. Вимірювання розмірів малих тіл різними способами

1.3. Визначення густини тіла різними способами.

**Тема 2. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Механічний рух» (тиждень – 2, пр. – 2 год.)**

2.1. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух.

2.2. Залежність періоду коливань математичного маятника від його довжини.

**Тема 3. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Взаємодія тіл. Сили в природі» (тиждень – 3, пр. – 2 год.)**

3.1. Сили в механіці.

3.2. Вимірювання ваги тіла різними способами.

3.3. Тиск твердих тіл, рідин і газів.

**Тема 4. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Взаємодія тіл. Сила: основи гідростатики» (тиждень – 4, пр. – 2 год.)**

4.1. Закон Архімеда

4.2. Умови плавання тіл

4.3. Сполучені посудини

**Тема 5. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Механічна робота та енергія» (тиждень – 5, пр. – 2 год.)**

5.1. Прості механізми.

5.3. Визначення коефіцієнта корисної дії похилої площини.

**Тема 6. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Теплові явища» (тиждень – 6, пр. – 2 год.)**

6.1. Теплопровідність тіл

6.2. Конвекція в рідинах і газах.

6.3. Випромінювання.

6.4. Питома теплоємність речовини.

6.5. Рівняння теплового балансу.

**Тема 7. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Електричні явища» (тиждень – 7-8, пр. – 4 год.)**

7.1. Подільність електричного заряду.

7.2. Регулювання сили струму реостатом.

7.3. Визначення питомого опору провідника.

7.4. Залежність опору металів від температури.

7.5. Закон Ома для ділянки кола.

7.6. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників

**Модуль 2.** **Методика та техніка розв’язування експериментальних задач у профільних класах, ліцеях**

**Тема 8. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Магнітні явища» (тиждень – 9, пр. – 2 год.)**

8.1. Магнітне поле провідника зі струмом.

8.2. Сила Ампера. Сила Лоренца.

8.3. Електромагніти.

8.4. Електромагнітна індукція.

**Тема 9. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Механічні коливання та хвилі» (тиждень – 10, пр. – 2 год.)**

9.1. Математичний маятник

9.2. Пружинний маятник.

9.3. Звукові коливання та хвилі

9.4. Перетворення енергії під час коливань.

**Тема 10 Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Механіка. Закони збереження» (тиждень – 11, пр. – 2 год.)**

10.1. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.

10.2. Імпульс, закон збереження імпульсу.

10.3. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії.

**Тема 11. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Молекулярна фізика та термодинаміка» (тиждень – 12, пр. – 2 год.)**

11.1. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси.

11.2. Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти.

11.3. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин.

11.4. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря.

11.5. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.

**Тема 12. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Електродинаміка» (тиждень – 13, пр. – 2 год.)**

12.1. Визначення ЕРС джерела струму.

12.2. Електричний струм у різних середовищах

**Тема 13. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач з теми «Електромагнітні коливання та хвилі» (тиждень – 14-15, пр. – 4 год.)**

13.1 Вимушені електромагнітні коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс.

13.2 Вільні електромагнітні коливання. Коливний контур.

13.3 Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор.

13.4. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла.

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

**Модуль 1. Методика та техніка розв’язування експериментальних задач на етапі базової загальної освіти**

Практичні роботи – 40 балів (по 5 балів за 8 практичних робіт)

**Модуль 2.** **Методика та техніка розв’язування експериментальних задач у профільних класах, ліцеях**

Практичні роботи – 35 балів (по 5 балів за 7 практичних робіт)

Підсумковий тест за дисципліну – 25 балів

Всі практичні роботи мають бути виконані. Виконання всіх вимог дає змогу набрати у підсумку 100 балів.

Студенти можуть отримати до 10% бонусних балів за виконання індивідуальних завдань з виготовлення саморобних приладів до музею науки факультету, участь у конкурсах наукових робіт, предметних олімпіадах, конкурсах, неформальній та інформальній освіті.

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

*Основна:*

1. Бабаєва Н.А. Шкільний фізичний експеримент у 7-8 класах. Методичні рекомендації для вчителів /Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова. – Х. : Вид. група «Основа», 2006. – 192 с. – (Б-ка журн. «Фізика в школах України». Вип. 2 (26)).
2. Бабаєва Н.А. Шкільний фізичний експеримент у 7-9 класах : навчально-методичний посібник [для слухачів курсів післядипломної освіти та студентів напряму підготовки «Фізика\*» денної, заочної та екстернатної форм навчання] /Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2014. – 328 с.
3. Бабаєва Н.А. Шкільний фізичний експеримент у 10 класі. Методичні рекомендації для вчителів /Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова, І.Р.Павлова. – Х. : Вид. група «Основа», 2006. – 208 с. (Б-ка журн. «Фізика в школах України». Вип. 12 (36)).
4. Бабаєва Н.А. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму з дисципліни «Шкільний фізичний експеримент» (7-8 класи). Посібник для студентів. Ч.1. [Вид. 2-ге, перероблене] /Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова. - Херсон : ПП Вишимирський В.С., 2012. – 132 с.
5. Бабаєва Н.А., Коробова І.В. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму з дисципліни «Шкільний фізичний експеримент» (8 клас). Посібник для студентів. Ч.2. [Видання 2-ге, виправлене] /Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова. - Херсон : ПП Вишемирський В.С. – 106 с.
6. Бабаєва Н.А. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму з дисципліни «Шкільний фізичний експеримент» (10 клас). – Ч.4: Посібник для студентів /Н.А. Бабаєва, І.В. Коробова, І.Р. Павлова. – Херсон : Айлант, 2006. – 182 с.

*Додаткова література:*

1. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы; под ред. А.А. Покровского. – М.: Просвещение, 1972.
2. Буров В.А. Практикум по физике в средней школе: [дидактический материал]/ В.А. Буров. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.

*Інтернет-ресурси:*

1. Лабораторія шкільного фізичного експерименту [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics/EduRooms/LabSchoolPhysicalExper.aspx
2. Методика навчання фізики в середній школі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL:http://fizmet.org/