**Міністерство освіти і науки України**

**Херсонський державний університет**

**Кафедра фізики та методики її навчання**

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Завідувач кафедри фізики

та методики її навчання

Тетяна Гончаренко

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“02” вересня 2019 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Загальна фізика**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_ 014 Середня освіта (математика)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва напряму підготовки)

факультет\_\_\_\_\_\_\_комп’ютерних наук, фізики та математики \_\_\_\_\_\_

(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програмакурсу «**Загальна фізика»** для студентів спеціальності 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (Математика), «02» вересня 2019 року.

Робоча програма розроблена на основі авторської програми «Загальна фізика», що внесена до Збірника авторських програм з дисциплін кафедри фізики та методики її навчання Херсонський державний університет для підготовки ступенів на здобуття ступенів вищої освіти «бакалавр», «магістр» Свідоцтво про реєстрацію авторських прав № 79262 від 02.04.2018.

**Розробник:** Єрмакова-Черченко Наталія Олександрівна, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її навчання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізики та методики її навчання

Протокол від “02” \_вересня 2019 року № 1

Завідувач кафедри фізики та методики її навчання

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тетяна Гончаренко

© Єрмакова-Черченко Н.О., 2019 рік

©Куриленко Н.В. 2016 рік

# Опис навчальної дисципліни

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| **денна форма навчання** | **заочна форма навчання** |
| Кількість кредитів –4,5 | Галузь знань:  01. Освіта | Нормативна | |
| Спеціальність:  014 Середня освіта (математика) |
| Модулів – 2 |  | **Рік підготовки:** | |
| Змістових модулів – 2 | 4-й |  |
| **Семестр** | |
| Загальна кількість годин - 135 | 7-й |  |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 4  самостійної роботи студента – 4,3 | Рівень вищої освіти:  бакалавр | **Лекції** | |
| 28 год. | 8 год. |
| **Практичні, семінарські** | |
| 18 год. | 6 год. |
| **Лабораторні** | |
| 20 год. | 2 год. |
| **Самостійна робота** | |
| 69 год. | 119 год. |
| **Вид контролю**: екзамен | |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 48,8/51,2

для заочної форми навчання – 11,85/88,65

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Програма вивчення навчальної дисципліни «Загальна фізика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта (математика).

Основою вивчення курсу є розкриття структури основних розділів загального курсу фізики на основі фундаментальних принципів, формування у студентів уявлень про фізику як експериментальну науку, ознайомлення з історією відкриття найважливіших фізичних законів і виникнення теорій.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні розділи загального курсу фізики.

**2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета курсу:** формування у студентів знань основних законів, понять та фізичних явищ із електрики і магнетизму, геометричної оптики, хвильової оптики, атомної та ядерної фізики; надати узагальнених знань про природу, про універсальність корпускулярно-хвильового дуалізму для матерії взагалі, будову атома та атомного ядра, про класифікацію елементарних частинок та ін.

**Завдання курсу:**

**Методичні:**

* формування у студентів наукового світогляду
* навчити майбутнього спеціаліста використовувати отримані знання при розв’язуванні питань екології;
* розкрити особливості науки фізики як фундаментальної науки;
* сформувати знання основних фізичних понять і законів;
* ознайомити з правилами та вимогами проведення фізичного експерименту;
* озброїти знаннями та уміннями здійснювати математичну обробку експериментальних даних

**Виховні:**

* сприяти ефективному використанню майбутніми фахівцями отриманих знань з фізики для вдосконалення фахових компетенцій;
* закласти основу для подальшого вивчення інших розділів фізики, а також всіх дисциплін природничого профілю.

**Розвивальні:**

* формування у студентів знань основних законів, понять та фізичних явищ із електрики і магнетизму, геометричної оптики, хвильової оптики, атомної та ядерної фізики; надати узагальнених знань про природу, про універсальність корпускулярно-хвильового дуалізму для матерії взагалі, будову атома та атомного ядра, про класифікацію елементарних частинок та ін.

**3. МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ’ЯЗКИ**

Опановуючи зазначений перелік знань, умінь і навичок, студенти мають актуалізувати знання з курсів математики, історії, екології, що сприятиме в подальшому формуванню професійної компетентності.

**4. ФАХОВІ КОМПЕТЕНЦІЇ, ЩО ФОРМУЮТЬСЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ:**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

* знати: мету і завдання дисципліни; структуру даної науки; експериментальну основу фізики; історію найважливіших відкриттів у науці; виникнення теорій, ідей і понять; основні явища, закони фізики та основні методи їх вивчення; універсальність законів збереження в фізиці; роль практики в процесі пізнання.
* вміти: пояснювати явища, що спостерігаються у навколишньому середовищі; здійснювати експеримент з фізики; здійснювати математичну обробку експериментальних даних; передбачати наслідки техногенної діяльності на основі розуміння перебігу фізичних процесів

**Компетенції:**

* соціальноособистісні: здатність учитися; здатність до критики й самокритики; креативність, здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність;
* загальнонаукові: базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки; базові знання фундаментальних розділів математики; базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; базові знання фундаментальних наук;
* інструментальні: здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою; знання іншої мови (мов); навички роботи з комп'ютером; навички управління інформацією; навички роботою у мережі Інтернет; дослідницькі навички.
* загальнопрофесійні: мати базові уявлення про матерію, її рух та форми існування; мати уявлення про фундаментальні взаємодії, їх характеристики та фундаментальні фізичні константи; мати уявлення про фундаментальні експерименти у фізиці; мати уявлення про моделі простору і часу та їх властивості; мати уявлення про фундаментальні фізичні теорії та межі їх застосування; мати уявлення про фізичну картину світу та її структуру; мати уявлення про історію розвитку фізики, її сучасний стан та внесок українських вчених у світову фізичну науку;
* мовленнєві:  знання базових мовленнєвознавчих понять; здатність адекватно сприймати, розуміти, оцінювати і відтворювати почуте чи прочитане; здатність до мовленнєвої творчості; здатність планувати, готувати майбутнє висловлювання в різних жанрах за інтерактивними і трансактивними схемами, виступати з повідомленням; здатність реалізовувати задум у процесі мовленнєвої діяльності; здатність до асоціативної мовленнєво-мислительної діяльності; уміння аудіювання, читання, говоріння, письма;  гнучке вміння використовувати засоби рідної (української) мови залежно від типу, стилю мовлення; навички красномовства; уміння редагувати власне та чуже мовлення; здатність до контролю, самоконтролю результатів мовленнєвої діяльності.

**5. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Розуміння сутності законів фізики та їх меж застосування.

Усвідомлення місця та значення знань механіки, молекулярної фізики, електрики та магнетизму, оптики, квантової фізики у подальшому теоретичному та практичному дослідженні законів природи.

Готовність застосовувати здобуті знання при розв’язуванні питань з екології. Закласти основу для подальшого вивчення інших розділів фізики, а також всіх дисциплін природничого профілю.

Здатність до свідомого вибору шляхів та методів удосконалення своїх особистих і професійних якостей, уміння застосовувати на практиці здобуті знання. Здатність до системного мислення у професійній сфері, креативність у вирішенні професійних завдань.

Професійні знання у галузі та уміння їх застосовувати: знання особливостей фізики як фундаментальної науки; уміння пояснювати фізичні явища, використовуючи набуті знання; уміння розв’язувати фізичні задачі з даного розділу загальної фізики, виконувати роботи фізичного практикуму та здійснювати математичну обробку експериментальних даних та даних фізичних задач, розраховувати похибки вимірювання, навички в дотриманні правил техніки безпеки під час проведення робіт фізичного практикуму. Володіння навичками дослідницької та організаторської діяльності.

**6. ПРОГРАМА КУРСУ**

**Тема 1. Кінематика матеріальної точки.**

Простір, час, системи відліку. 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.

Обертальний рух. Кінематика обертального руху: кутове переміщення, кутова швидкість, кутове прискорення.

**Тема 2. Основні закони динаміки. Сили в природі.**

Основне завдання динаміки матеріальної точки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Сила. Фундаментальні взаємодії. Другий закон Ньютона. Маса. Третій закон Ньютона. Імпульс. Границі застосування класичної механіки. Динамічні закономірності та принципи причинності. Сили, що діють у земних явищах (сила тертя, сила всесвітнього тяжіння).

**Тема 3. Робота і енергія. Закони збереження в механіці.**

Робота та енергія. Робота сили. Види механічної енергії. Кінетична енергія тіла. Потенціальні та дисипативні сили. Потенціальна енергія. Енергія як універсальна міра кількості будь-яких видів руху. Закон збереження механічної енергії.

**Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.**

Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Основне рівняння МКТ ідеального газу та його наслідки: а) закон Дальтона; б) абсолютна температура; в) середня кінетична енергія молекул.

Розподіл молекул за швидкостями. Закон Максвелла.

**Тема 5. Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки та його застосування.**

Внутрішня енергія тіла. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Кількість теплоти. Теплообмін. Питома та молярна теплоємність речовини. Випаровування та конденсація. Плавлення та тверднення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки

**Тема 6. Другий закон термодинаміки**

Колові процеси. Робота теплових машин. Оборотні та необоротні процеси. Принцип роботи теплової та холодильної машин. Цикл і теорема Карно. Другий закон термодинаміки.

**Тема 7. Властивості газів, рідин та твердих тіл.**

Лінійне розширення твердих тіл. В’язкість та поверхневий натяг рідин. Унікальні фізичні властивості води. Вологість повітря. Вплив абіотичних факторів на довкілля.

**Тема 8. Електростатика**

Електричний заряд. Закон Кулона. Закон збереження електричних зарядів.

Електричне поле та його напруженість. Принцип суперпозиції полів. Робота електричного поля по переміщенню зарядів. Потенціал. Напруга.

**Тема 9. Постійний електричний струм.**

Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Сила струму.

Послідовне та паралельне з’єднання. Закони послідовного та паралельного з’єднань.

Закон Ома в диференціальній і інтегральній формах.

Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

**Тема 10. 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 Максвела.

**Тема 11. Геометрична оптика.**

Закони відбивання та заломлення світла. Показник заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Волоконна оптика. Лінзи. Побудова зображень у лінзах. Лупа. Мікроскоп. Зорова труба.

**Тема 12. Основи хвильової оптики**

Електромагнітна теорія світла. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка. Поляризація світла. Повертання площини поляризації оптично активними речовинами.

**Тема 13. Теплове випромінювання.**

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

**Тема 14. Будова атома та атомного ядра**

Рівняння Ейнштейна. Фотонна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Корпускулярно-хвильові властивості частинок. 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). Фотобіологічні процеси.

Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв`язку ядер.

# СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назви змістових модулів і тем** | **Кількість годин** | | | | | | | | | | | |
| **денна форма** | | | | | | **Заочна форма** | | | | | |
| **усього** | **у тому числі** | | | | | **усього** | **у тому числі** | | | | |
| **л** | **п** | **лаб** | **інд** | **с.р.** | **л** | **п** | **лаб** | **інд** | **с.р.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МЕХАНІКА** | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основи кінематики | 9 | 2 | 2 |  |  | 5 | 9 | 1 | 1 |  |  | 7 |
| Тема 2. Основні закони динаміки. Сили в природі. | 11 | 2 | 2 | 2 |  | 5 | 11 | 1 | 1 | 2 |  | 7 |
| Тема 3. Закони збереження в механіці. | 7 | 2 | - |  |  | 5 | 8 | 1 | - |  |  | 7 |
| Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу | 11 | 2 | 2 | 2 |  | 5 | 9 | 1 | 1 |  |  | 7 |
| Тема 5. Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки та його застосування | 9 | 2 | - | 2 |  | 5 | 9 | 2 | - |  |  | 7 |
| Тема 6. Другий закон термодинаміки | 9 | 2 | - | 2 |  | 5 | 7 |  | - |  |  | 7 |
| Тема 7. Основи електростатики | 10 | 2 | 2 | 2 |  | 4 | 10 | 1 | 1 |  |  | 8 |
| Тема 8. Постійний електричний струм | 12 | 2 | 2 |  |  | 8 | 10 | 1 | 1 |  |  | 8 |
| **Разом за змістовим модулем 1** | **74** | **16** | **10** | **10** |  | **38** | **73** | **8** | **5** | **2** |  | **58** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ. Оптика. Квантова фізика** | | | | | | | | | | | | |
| Тема 9. Магнітне поле електричного струму | 9 | 2 | - | 2 |  | 5 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Тема 10. Геометрична оптика | 13 | 2 | 4 | 2 |  | 5 | 13 |  | 1 |  |  | 12 |
| Тема 11. Основи хвильової оптики | 11 | 2 | 2 | 2 |  | 5 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Тема 12. Теплове випромінювання | 14 | 2 | 2 | 2 |  | 8 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Тема 13. Будова атома та атомного ядра | 14 | 4 |  | 2 |  | 8 | 13 |  |  |  |  | 13 |
| Разом за змістовим модулем 2 | **61** | **12** | **8** | **10** |  | **31** | **62** | **-** | **1** |  |  | **61** |
| Усього годин | **135** | **28** | **18** | **20** |  | **69** | **135** | **8** | **6** | **2** |  | **119** |

6. ПЛАНИ ЛЕКЦІЙ

**Лекційні модулі (теми та плани):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми, план | Кількість  годин  (денна форма) | Кількість  годин  (заочна форма) |
|  | **Змістовий модуль 1** |  |  |
| 1 | **Тема 1. Основи кінематики.**  **План**   1. Простір, час, системи відліку. 2. Кінематика матеріальної точки. 3. Прямолінійний рівномірний та нерівномірний рух. 4. Швидкість та прискорення при рівномірному та нерівномірному рухах. 5. Криволінійний рух, тангенціальне та нормальне прискорення. | 2 | 1 |
| 2 | **Тема 2. Основні закони динаміки. Сили в природі**  **План**   1. Основне завдання динаміки матеріальної точки. 2. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. 3. Сила. Фундаментальні взаємодії. 4. Другий закон Ньютона. Маса. 5. Третій закон Ньютона. 6. Сили у природі. | 2 | 1 |
| 3 | **Тема 3. Закони збереження в механіці**  **План**   1. Робота та енергія в механіці. 2. Закон збереження механічної енергії. 3. Імпульс. Закон збереження імпульсу. 4. Рух тіла зі змінною масою. | 2 | 1 |
| 4 | **Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу**  **План**   1. Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. 2. Основне рівняння МКТ ідеального газу. 3. Абсолютна температура та середня кінетична енергія молекул. | 2 | 1 |
| 5 | **Тема 5.** **Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки та його застосування.**  **План**   1. Внутрішня енергія тіла. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. 2. Кількість теплоти. Теплообмін. 3. Фазові переходи. 4. Рівняння теплового балансу. 5. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки. | 2 | 2 |
| 6 | Тема 6. **Другий закон термодинаміки.**   1. Колові процеси. Робота теплових машин. 2. Оборотні та необоротні процеси. 3. Принцип роботи теплової та холодильної машин. 4. Цикл і теорема Карно. 5. Другий закон термодинаміки. | 2 |  |
| 7 | **Тема 7. Основи електростатики**  **План**   1. Електричний заряд. Закон Кулона. Закон збереження електричних зарядів. 2. Електричне поле та його напруженість. Принцип суперпозиції полів. 3. Робота електричного поля по переміщенню зарядів. Потенціал. | 2 | 1 |
| 8 | **Тема 8. Постійний електричний струм**  **План**   1. Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Сила струму. 2. Послідовне та паралельне з’єднання. Закони послідовного та паралельного з’єднань. 3. Закон Ома в диференціальній і інтегральній формах. 4. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца. | 2 | 1 |
|  | Разом за модуль | 16 | 8 |
| **Змістовий модуль 2** | | | |
| 9 | **Тема 9. Магнітне поле електричного струму.**  **План**   1. Магнітна індукція. Закон Біо-Савара-Лапласа. 2. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. 3. Дія магнітного поля на рухомий електричний заряд. Сила Лоренца. 4. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. 5. Самоіндукція. | 2 |  |
| 10 | **Тема 10. Геометрична оптика.**  **План**   1. Закони відбивання та заломлення світла. 2. Показник заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. 3. Лінзи. Побудова зображень у лінзах. 4. Лупа. Мікроскоп. Зорова труба. Побудова зображень в оптичних системах. | 2 |  |
| 11 | **Тема 11. Основи хвильової оптики.**  **План**   1. Електромагнітна теорія світла. 2. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. 3. Принцип Гюйгенса-Френеля. 4. Дифракційна решітка. 5. Поляризація світла. | 2 |  |
| 12 | **Тема 12. Теплове випромінювання.**  **План**   1. Теплове випромінювання. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. 2. Гіпотеза Планка про кванти. 3. Фотоефект. Досліди Столєтова. Рівняння Ейнштейна. 4. Фотонна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. | 2 |  |
| 13 | **Тема 13. Будова атома та атомного ядра.**  **План**   1. Рівняння Ейнштейна. Фотонна теорія світла. 2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. 3. Явища, що підтверджують складну будову атома: досліди Резерфорда, радіоактивність. 4. Ядерна модель атома. Постулати Бора. Теорія атома водню Резерфорда-Бора. 5. Випромінювання і поглинання енергії атомами і молекулами. Види спектрів: поглинання і випромінювання (суцільні, лінійчаті, смугасті). 6. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв`язку ядер. | 4 |  |
|  | Разом за модуль | 12 | - |

**Практичні модулі:**

**Теми та плани практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми, план | Кількість  годин  (денна форма) | Кількість  годин  (заочна форма) |
| 1 | **Тема 1. Основи кінематики.**  **План**   1. Кінематика матеріальної точки. 2. Прямолінійний рівномірний та нерівномірний рух. 3. Швидкість та прискорення при рівномірному та нерівномірному рухах. | 2 | 1 |
| 2 | **Тема 2. Основні закони динаміки. Сили в природі**  **План**   1. Перший закон Ньютона. Сила. Фундаментальні взаємодії. 2. Другий закон Ньютона. Маса. 3. Третій закон Ньютона. Сили у природі. | 2 | 1 |
| 3 | **Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Основи термодинаміки.**  **План**   1. Основне рівняння МКТ ідеального газу. 2. Абсолютна температура та середня кінетична енергія молекул. 3. Внутрішня енергія тіла та її зміна. 4. Фазові переходи. Рівняння теплового балансу. 5. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки | 4 | 1 |
| 4 | **Тема 7. Основи електростатики**  **План**   1. Електричний заряд. Закон Кулона. Закон збереження електричних зарядів. 2. Електричне поле та його напруженість. Принцип суперпозиції полів. 3. Робота електричного поля по переміщенню зарядів. Потенціал. | 2 | 1 |
| 5 | **Тема 8. Постійний електричний струм**  **План**   1. Електричний струм. Сила струму. 2. Послідовне та паралельне з’єднання. Закони послідовного та паралельного з’єднань. 3. Закон Ома в диференціальній і інтегральній формах. 4. Закон Джоуля-Ленца. | 2 | 1 |
| 6 | **Тема 10. Геометрична оптика.**  **План**   1. Закони відбивання та заломлення світла. 2. Показник заломлення світла. 3. Лінзи. Побудова зображень у лінзах та оптичних системах. 4. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракційна решітка 5. Поляризація світла. | 4 | 1 |
| 7 | **Тема 12. Теплове випромінювання.**  **План**   1. Фотоефект. Досліди Столєтова. Рівняння Ейнштейна. 2. Ядерна модель атома. Постулати Бора. Теорія атома водню Резерфорда-Бора. 3. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв`язку ядер. | 2 |  |
|  | Разом | 18 | 6 |

**Лабораторні модулі:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми, план | Кількість  годин  (денна форма) | Кількість  годин  (заочна форма) |
| 1 | Вступне заняття. Вимірювання фізичних величин та обробка результатів. Теорія похибок. | 2 |  |
| 2 | Визначення густини речовини твердого тіла правильної геометричної форми. | 2 | 1 |
| 3 | Визначення прискорення вільного падіння за допомогою машини Атвуда. |
| 4 | Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника | 2 |  |
| 5 | Вимірювання коефіцієнту тертя ковзання за допомогою трибометра |
| 6 | Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини методом відриву кільця | 2 | 1 |
| 7 | Визначення коефіцієнту в’язкості за методом Стокса | 2 |  |
| 8 | Визначення вологості повітря психрометром |
| 9 | Дослідження електростатичного поля | 2 |  |
| 10 | Визначення питомого опору матеріалу провідників | 2 |  |
| 11 | Дослідження роботи трансформатора | 2 |  |
| 12 | Визначення головної фокусної відстані збиральної лінзи | 2 |  |
| 13 | Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки | 2 |  |
|  | Разом | 20 | 2 |

**САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми, план | Кількість  годин  (денна форма) | Кількість  годин  (заочна форма) |
|  | **Змістовий модуль 1** |  |  |
| 1 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основи кінематики.** Простір, час, системи відліку. Кінематика матеріальної точки. Прямолінійний рівномірний та нерівномірний рух. Швидкість та прискорення при рівномірному та нерівномірному рухах. Криволінійний рух, тангенціальне та нормальне прискорення. | 5 | 7 |
| 2 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основні закони динаміки. Сили в природі.** Основне завдання динаміки матеріальної точки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Сила. Фундаментальні взаємодії. Другий закон Ньютона. Маса. Третій закон Ньютона. Сили у природі. | 5 | 7 |
| 3 | Пошук та аналіз інформації з теми **Закони збереження в механіці.** Робота та енергія в механіці. Закон збереження механічної енергії. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Рух тіла зі змінною масою. | 5 | 7 |
| 4 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.** Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Основне рівняння МКТ ідеального газу. Абсолютна температура та середня кінетична енергія молекул. | 5 | 7 |
| 5 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основи термодинаміки. Перший закон термодинаміки та його застосування.** Внутрішня енергія тіла. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Кількість теплоти. Теплообмін. Фазові переходи. Рівняння теплового балансу. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки. | 5 | 7 |
| 6 | Пошук та аналіз інформації з теми **Другий закон термодинаміки.** Колові процеси. Робота теплових машин. Оборотні та необоротні процеси. Принцип роботи теплової та холодильної машин. Цикл і теорема Карно. Другий закон термодинаміки. | 5 | 7 |
| 7 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основи електростатики.** Електричний заряд. Закон Кулона. Закон збереження електричних зарядів. Електричне поле та його напруженість. Принцип суперпозиції полів. Робота електричного поля по переміщенню зарядів. Потенціал. | 4 | 8 |
| 8 | Пошук та аналіз інформації з теми **Постійний електричний струм.** Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Сила струму. Послідовне та паралельне з’єднання. Закони послідовного та паралельного з’єднань. Закон Ома в диференціальній і інтегральній формах. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца. | 4 | 8 |
|  | Разом за модуль | 38 | 58 |
| **Змістовий модуль 2** | | | |
| 9 | Пошук та аналіз інформації з теми **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. | 5 | 12 |
| 10 | Пошук та аналіз інформації з теми **Геометрична оптика.** Закони відбивання та заломлення світла. Показник заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Лінзи. Побудова зображень у лінзах. Лупа. Мікроскоп. Зорова труба. Побудова зображень в оптичних системах. | 5 | 12 |
| 11 | Пошук та аналіз інформації з теми **Основи хвильової оптики.** Електромагнітна теорія світла. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка. Поляризація світла. | 5 | 13 |
| 12 | Пошук та аналіз інформації з теми **Теплове випромінювання.** Теплове випромінювання. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Гіпотеза Планка про кванти. Фотоефект. Досліди Столєтова. Рівняння Ейнштейна. Фотонна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. | 8 | 13 |
| 13 | Пошук та аналіз інформації з теми **Будова атома та атомного ядра.** Рівняння Ейнштейна. Фотонна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. 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). Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв`язку ядер. | 8 | 13 |
|  | Разом за модуль | 31 | 63 |
|  | Всього | 69 | 119 |

**ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика та термодинаміки. – К.: Вища школа, 2002. – 375 с.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Учеб. пособие: Для вузов. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 544 с.
3. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка/ Кучерук І. М. – К.: Техніка, 2006. – 532 c.
4. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. – К.: Вища школа, 1991. - 464 с.
5. Івашина Ю.К. Методичні рекомендації до виконання лабораторного практикуму з електрики і магнетизму: Методичний посібник. – Херсон: Айлант, 2009. – 88 с.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА**

1. Воловик П. М. Фізика: Для ун-тів. – К., Ірпінь: Перун, 2005. – 864 с.
2. Загальна фізика: Лабораторний практикум: [навч. посіб]/ За заг. ред. І.Т.Горбачука. – К.: Вища школа, 2002. – 509 с.
3. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посібник / А. О. Мамалуй [та ін.] ; заг. ред. А. О. Мамалуй ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2014. — 296 с.
4. Загальна фізика. Лабораторний практикум : навч. посібник : у 3 ч. Ч. 2 : Коливання та хвилі. Оптика / А. О. Мамалуй [та ін.] ; заг. ред. А. О. Мамалуй ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Підручник НТУ “ХПІ”, 2012. — 216 с.

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Загальна фізика (підручники, лекції, задачники, довідники) :[Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://fizmatlibrary1.at.ua/index/0-9>. – Назва з екрану
2. Общая физика (учебники, курсы лекций, задачники, справочники) : [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/lectures.htm> - Назва з екрану
3. Курс общей физики. Основы физики. В 2 т. Кингсеп А.С., Белонучкин В.Е. и др. : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.alleng.ru/d/phys/phys179.htm> - Назва з екрану

4.[Физика. Общая физика (учебники, курсы лекций, задачники, справочники). 109 книг [DjVu]](https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1000981): [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1000981> - Назва з екрану

5. Загальні основи фізики. Навчальний посібник з курсу «Фізика» (для студентів 1-2 курсів денної форми навчання / Авт.: Петченко О.М., Сисоєв А.С., Назаренко Є.І., Безуглий А.В. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 224 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <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. Загальна фізика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bookwu.net/book\_zagalna-fizika\_1092/

**МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу:

1. Розвивальна технологія
2. Інформаційні технології (пошук інформації з визначених тем у пошукових системах Інтернету під час самостійної роботи студентів)
3. Технології тестового контролю знань і умінь студентів
4. Застосування Кейс-методу при проведенні лекційних і практичних занять

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця еколога з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп’ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, проблемне навчання тощо).

**МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об’єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Використовуються такі методи контролю (усного, письмового), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому і практичному.

**12. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ**

***Критерії оцінювання відповіді на запитання під час заліку***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за національною**  **шкалою** | **Сума балів за 100-бальною системою** | **Оцінка**  **ECTS** | **Критерії оцінювання** |
| Відмінно (5) | 90 – 100 | А | Відповідь правильна, повна, містить розгорнуту аргументацію |
| Добре (4) | 82 – 89 | B | Відповідь правильна, повна, але містить не розгорнуту аргументацію |
| 74 – 81 | C | Відповідь в цілому правильна, але містить неточності, не повна |
| Задовільно (3) | 64 – 73 | D | Відповідь в цілому правильна, але містить грубі помилки, повна |
| 60 – 63 | E | Відповідь в цілому правильна, але містить грубі помилки, не повна |
| Незадовільно (2) | 35 – 59 | FX | Відповідь в цілому не правильна, але студент намагається відповісти повністю на питання |
| 1 – 34 | F | Відповідь в цілому не правильна, студент демонструє повне не знання матеріалу |

***Критерії оцінювання виконання лабораторної роботи***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за національною**  **шкалою** | **Сума балів за 100-бальною системою** | **Оцінка**  **ECTS** | **Критерії оцінювання** |
| Відмінно (5) | 90 – 100 | А | Робота виконана правильно з дотриманням всіх етапів виконання лабораторних робіт, студент може сформулювати розгорнутий висновок, дати відповіді на всі контрольні запитання |
| Добре (4) | 82 – 89 | B | Робота виконана правильно з дотриманням всіх етапів виконання лабораторних робіт, але студент може дати відповіді лише на певні питання. |
| 74 – 81 | C | Робота в цілому виконана правильно, але є неточності по роботі, студент може дати відповіді лише на деякі питання |
| Задовільно (3) | 64 – 73 | D | Робота в цілому виконана правильно, але є грубі помилки, дотримані всі етапи виконання лабораторних робіт |
| 60 – 63 | E | Робота в цілому виконана правильно, але є грубі помилки, дотримані не всі етапи виконання лабораторних робіт |
| Незадовільно (2) | 35 – 59 | FX | Робота в цілому виконана не правильно, але студент намагається дотриматись всіх етапів виконання лабораторних робіт |
| 1 – 34 | F | Робота в цілому виконана не правильно, студент демонструє повне не знання матеріалу |

***Критерії оцінювання самостійної роботи***

Самостійна робота включає в себе наступні види робіт:

– опрацювання лекційного матеріалу;

– підготовка до лабораторних занять;

– виконання комплексних завдань за варіантами.

Безпосередньому оцінюванню підлягають лише виконані самостійні роботи, до кожної з яких входять комплексні практичні завдання. Інші види робіт оцінюються на занятті. Підсумкова оцінка за самостійну роботу дорівнює середньому арифметичному оцінок за кожну розв’язану задачу, що входять до роботи.

Наприклад, самостійна робота складається з 3 завдань и студент за кожне з цих завдань отримав такі оцінки: 3; 3; 4. Тоді, підсумкова оцінка за контрольну роботу дорівнює: .

***Поточний та семестровий контроль***

Поточний контроль включає в себе аудиторну та самостійну роботу, оцінка за які визначається як середнє арифметичне усіх оцінок, виставлених за цю роботу на протязі семестру.

Семестровий контроль включає в себе поточний контроль, модульний екзамен та модульно-семестровий екзамен.

Наприклад, під час аудиторних занять за семестр студент отримав оцінки: 4; 3; 2; 3; 3; 4; за самостійну роботу – 4; 3; за модульний екзамен – **4**, за модульно-семестровий екзамен – **4**. Оцінювання поточного та семестрового контролю:

– аудиторна робота АР = 3,4; це відповідає оцінці 3;

– самостійна робота СР = 3,5; це відповідає оцінці 3;

– поточний контроль ПК = 3; це відповідає оцінці 3;

– семестровий контроль **СК** = 3,7; це відповідає оцінці 4;

Таким чином, студент отримує оцінку 3 (D) задовільно.

***Шкала оцінювання: національна та ECTS***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка в ХДУ | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | **А** | **5** | відмінно | зараховано |
| 82-89 | **В** | **4** | добре |
| 74-81 | **С** | **4** |
| 64-73 | **D** | **3** | задовільно |
| 60-63 | **Е** | **3** |
| 35-59 | **FX** | **2** | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | **F** | **1** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**ІНФОРМАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ БІБЛІОТЕКИ ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ НАВЧАЛЬНИМИ ПІДРУЧНИКАМИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Підручник** | **К-ть штук у бібліотеці** |
| Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища шк., 1987.- 431 с. | **18** |
| Бушок Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики. Частина 1. – К.: Вища школа., 1981. – 408 с. | **10** |
| Дущенко В.П., Барановский В.М. Фізичний практикум: ч.1 .- К.: Вища школа. – 1984. – 317 с. | **7** |