**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

**Природничо-математачних дисциплін**

**(**циклова комісія)

**погождую Затверджую**

**Голова групи забезпечення Заступник директора**

**ОПП спеціальності з навчальної роботи**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. П. Радіщук**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року**

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ**

**Розробники**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Горбач В.В., Яневич В.В.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Шифр та назва спеціальності** 022 Дизайн 0

 073 Менеджмент 0

 123 Комп’ютерна інженерія 0

 126 Інформаційні системи та технології \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_0

 182 Технології легкої промисловості 0

 274 Автомобільний транспорт 0

 [141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка](https://vstup.osvita.ua/spec/4-40-1/0-0-1520-0-0-0/)

**Освітньо-професійна програма** Дизайн 0

 Менеджмент 0

 Комп’ютерна інженерія 0

 Технології легкої промисловості 0

 Автомобільний транспорт 0

 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

**Статус навчальної дисципліни** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**базова**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Мова навчання**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**українська**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2020–2021 н. р.**

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика і астрономія» для здобувачів освіти 1 і 2 курсів денної форми навчання, складена на основі Типової освітньої програми профільної загальної середньої освіти спеціальностей 022 Дизайн, 073 Менеджмент, 123 Комп’ютерна інженерія, 126 Інформаційні системи та технології, 182 Технології легкої промисловості, 274 Автомобільний транспорт, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року – 23 с.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математачних дисциплін

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Схвалено Педагогічною радою Технічного коледжу Луцького національного технічного університету

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математачних дисциплін

Протокол від \_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року № \_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Схвалено Педагогічною радою Технічного коледжу Луцького національного технічного університету

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_

1. **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
| **денна форма навчання** |
| Тем – 14. | Галузі Культура і мистецтво, Управління та адміністрування, Інформаційні технології, Виробництво та технології, ТранспортЕлектроенергетика, електротехніка та електромеханіка | Нормативна |
| Спеціальності022 Дизайн, 073 Менеджмент, 123 Комп’ютерна інженерія, 126 Інформаційні системи та технології, 182 Технології легкої промисловості, 274 Автомобільний транспорт141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| **Рік підготовки:** |
| І-й | І-й | ІІ-й | ІI-й |
| **Семестр** |
| Загальна кількість годин – 245.  | І-й | IІ-й | ІІI-й | ІV-й |
| Для денної форми навчання:аудиторних – 242;індивідуальні заняття – 3. | Освітньо-кваліфікаційний рівень: «молодший спеціаліст» / освітньо-професійний ступінь «фаховий молодший бакалавр» | **Лекції** |
| 30 год. | 62 год.  | 38 год. | 32 год. |
| **Практичні** |
| 12 год. | 22 год. | 6 год. | 6 год. |
| **Лабораторні** |
| 8 год. | 8 год. | 4 год. | 14 год. |
| **Індивідуальні заняття** |
| 0 год. | 0 год. | 0 год. | 3 год. |
| **Вид контролю** |
| Семестрове оцінювання |

|  |
| --- |
| **1. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | Фізика – наука, що вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Крім наукового  вона має важливе соціокультурне значення і є сьогодні невід’ємною складовою культури людської цивілізації, рушійною силою науково-технічного та соціально-економічного прогресу. Сучасна фізика виступає  теоретичною основою сучасної техніки і технологій.Мета вивчення фізики полягає у формуванні та розвитку предметних і ключових компетентностей студентів, достатніх для засвоєння навчального предмета на рівні вимог державного стандарту.Програму орієнтовано на розуміння основних закономірностей перебігу фізичних явищ та процесів, загального уявлення про світ природи, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі фізичних знань у житті людини й суспільному розвитку.  |
| Компетентності загальні або фахові: | * аналізувати і визначати домінуючі та другорядні фактори і чинники, що мають значення, для перебігу певного процесу та впливають на результат;
* вибирати оптимальний спосіб вирішення практичної проблеми;
* здатність використовувати фундаментальні поняття і закони фізики у сфері професійної діяльності;
* визначати шляхи економії природних, енергетичних та інших ресурсів у процесі навчання, на виробництві та у побуті;
* компетенції соціально-особистісні – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно природи (принципи біоетики), екологічна грамотність, здатність учитися, креативність, здатність до системного мислення;
* загальнонаукові компетенції – розуміння причинно-наслідкових зв’язків, володіння математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін;
* інструментальні компетенції – здатність до письмової та усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп’ютером, дослідницькі навички, тощо.
 |
| Програмні результати навчання: | * знання фундаментальних фізичних законів, явищ і процесів на всіх структурних рівнях організації матерії;
* володіння експериментальними і теоретичними методами сучасної фізики;
* володіння математичними методами аналізу та опису процесів та систем;
* встановлювати взаємозв’язок фізики з іншими науками;
* аналізувати вплив теоретичних знань в області фізики на зміни в технологіях виробництва;
* знати принципи і прийоми збору, систематизації, узагальнення і використання інформації; підготовка інформаційних матеріалів.
 |
| Передумови для вивчення дисципліни: |
| Для вивчення «Фізики і астрономії» необхідними є знання студентів з навчальних дисциплін «Фізика» та «Природознавство» за базову загальну середню освіту. Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметніі зв’язки з дисциплінами «Математика», «Біологія і екологія», «Хімія», «Географія».  |
| **2. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни**  |
| **форма навчання** | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | **заочна (дистанційна)** |
| **ФОРМА Контролю** | **Семестрова та підсумкова оцінки (залік, екзамен)** |  |
| № модуля (теми) | Назва змістового модуля (теми) | Кількість годин: | Кількість годин: |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: |
| Всього | з них: | Всього | з них: |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття | Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
|  | Кінематика. | x | 24 | 0 | 24 | 14 | 0 | 6 | 4 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Динаміка. | x | 26 | 0 | 26 | 16 | 0 | 6 | 4 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Закони збереження у механіці.  | x | 10 | 0 | 10 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Механічні коливання та хвилі. | x | 10 | 0 | 10 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Елементи СТВ. | x | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Молекулярна фізика. | x | 36 | 0 | 36 | 22 | 0 | 8 | 6 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Термодинаміка. | x | 14 | 0 | 14 | 10 | 0 | 6 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Електричне поле. | х | 18 | 0 | 18 | 12 | 0 | 6 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Постійний електричний струм | x | 18 | 0 | 18 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Електромагнітне поле | x | 16 | 0 | 16 | 12 | 0 | 2 | 2 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Електромагнітні коливання і хвилі | x | 14 | 0 | 14 | 12 | 0 | 2 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Хвильова і квантова оптика | x | 23 | 0 | 23 | 12 | 0 | 2 | 8 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Атомна і ядерна фізика | x | 13 | 0 | 13 | 6 | 0 | 2 | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Астрономія | x | 19 | 0 | 19 | 14 | 0 | 2 | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Разом з дисципліни:** | **x** | **245** | **0** | **245** | **162** | **0** | **46** | **34** | **3** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** |

1. **Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми, зміст навчального заняття** | **Кількість годин** | **Рекомендована література** |
| **І семестр** |
|  | Вступ. Світоглядний потенціал фізики та астрономії. | 2 | 3: с. 6-15, § 1,2. |
| **Тема 1. Кінематика.** |
|  | Механічний рух. Основна задача механіки.  | 2 | 3: с. 16-22, § 3,4;6: c. 12-18, § 1. |
|  | Рівномірний прямолінійний рух. Відносність руху.  | 2 | 3: с. 23-28, § 5;6: c. 20-27, § 2-3. |
|  | Рівноприскорений рух.  | 2 | 3: с. 33-36, § 8;6: c. 27-33, § 4,5. |
|  | Графіки залежності кінематичних величин прямолінійного руху від часу. | 2 | 4: с. 30-33, § 10;7: c. 33-39, § 6. |
|  | Рівномірний рух по колу. | 2 | 3: с. 37-41, § 8;6: c. 35-41, § 6. |
|  | Вільне падіння і криволінійний рух під дією незмінної сили тяжіння. | 2 | 4: с. 71-74, § 19;7: c. 39-46, § 7. |
| **Тема 2. Динаміка.** |
|  | Закони Ньютона та їх застосування.  | 2 | 3: с. 52-60, § 9-11. |
|  | Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння.  | 2 | 3: с. 65-69, § 12. |
|  | Штучні супутники Землі. | 2 | 3: с. 70-72, § 13;7: c. 66-71, § 11. |
|  | Сили в механіці.  | 2 | 3: с. 80-84, § 14;7: c. 72-79, § 12. |
|  | Рівновага тіл.  | 2 | 3: с. 92-97, § 15. |
|  | Елементи механіки рідин і газів.  | 2 | 3: с. 98-102, § 16;7: c. 111-115, § 18. |
|  | Захист навчальних проектів. | 2 | 3: с. 3-102 |
|  | Узагальнення та систематизація знань. | 2 | 3: с. 3-102 |
| **ІІ семестр** |
| **Тема 3. Закони збереження у механіці.** |
|  | Закон збереження імпульсу.  | 2 | 3: с. 109-115, § 17. |
|  | Механічна робота. Потужність.  | 2 | 3: с. 116-119, § 18. |
|  | Закон збереження механічної енергії. | 2 | 3: с. 120-126, § 19. |
| **Тема 4. Механічні коливання та хвилі.** |
|  | Коливальний рух. Рівняння гармонічних коливань.  | 2 | 7: c. 119-124, § 19. |
|  | Математичний маятник.  | 2 | 7: c. 125-130, § 20. |
|  | Вимушені коливання.  | 2 | 7: c. 131-140, § 21, 22. |
|  | Поширення механічних хвиль у пружному середовищі.  | 2 | 7: c. 141-145, § 23. |
| **Тема 5. Елементи спеціальної теорії відносності (СТВ).** |
|  | Межі застосування законів класичної механіки. Основи спеціальної теорії відносності.  | 2 | 3: c. 133-136, § 20. |
|  | Відносність часу та лінійних розмірів тіл. Релятивістський закон додавання швидкостей.  | 2 | 3: c. 137-143, § 21. |
| **Тема 6. Молекулярна фізика.** |
|  | Основи молекулярно-кінетичної теорії.  | 2 | 3: c. 144-154, § 22, 23. |
|  | Ідеальний газ.  | 2 | 3: c. 155-158, § 24. |
|  | Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.  | 2 | 3: c. 159-164, § 25. |
|  | Рівняння стану ідеального газу. | 2 | 3: c. 164-170, § 26. |
|  | Випаровування. Властивості насиченої та ненасиченої пари.  | 2 | 3: c. 180-182, § 27. |
|  | Вологість повітря та її вимірювання.  | 2 | 3: c. 182-185, § 28. |
|  | Рідини. Поверхневий натяг рідин.  | 2 | 3: c. 186-190, § 29. |
|  | Змочування. Капілярні явища.  | 2 | 3: c. 190-192, § 30. |
|  | Рідкі кристали. Полімери. Наноматеріали.  | 2 | 3: c. 196-200, § 31. |
|  | Будова і властивості твердих тіл.  | 2 | 3: c. 201-210, § 32-33. |
|  | Узагальнення та систематизація знань. | 2 | 3: с. 144-210 |
| **Тема 7. Термодинаміка.** |
|  | Теплові процеси та їхні характеристики.  | 2 | 3: c. 211-216, § 34-35. |
|  | Перший закон термодинаміки.  | 2 | 3: c. 217-220, § 36. |
|  | Другий закон термодинаміки.  | 2 | 3: c. 217-220, § 36. |
|  | Замкнутий цикл. | 2 | 3: c. 220-223, 6: c. 163-167, § 26. |
|  | Теплові машини. | 2 | 3: c. 223-227, § 38, 39. |
| **Тема 8. Електричне поле.** |
|  | Електричне поле.  | 2 | 7: c. 237-240, § 40. |
|  | Електричне поле точкових зарядів.  | 2 | 7: c. 241-244, § 41, c. 251-256, § 43. |
|  | Потенціал електричного поля.  | 2 | 7: c. 245-250, § 42. |
|  | Напруженість електричного поля.  | 2 | 7: c. 241-244, § 41. |
|  | Конденсатори.  | 2 | 7: c. 257-262, § 44. |
|  | Узагальнення та систематизація знань. Підведення підсумків. | 2 | 3: с. 109-227,7: с. 237-262 |
| **ІІІ семестр** |
| **Тема 1. Постійний електричний струм.** |
|  | Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. | 2 | 2: с. 4-9 |
|  | Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. | 2 | 2: с. 18-23 |
|  | Робота та потужність електричного струму. | 2 | 2: с. 14-18 |
|  | Закони Кіргофа. Шунти і додаткові опори. | 2 | 2: с. 9-14 |
|  | Електричний струм в електролітах, газах та вакуумі. | 2 | 2: с. 28-37 |
|  | Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників. | 2 | 2: с. 43-49 |
|  | Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування. | 2 | 2: с. 23-28 |
| **Тема 2. Електромагнітне поле.** |
|  | Магнітне поле. Сила Ампера. | 2 | 2: с. 56-67 |
|  | Сила Лоренца. | 2 | 2: с. 67-71 |
|  | Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції. | 2 | 2: с. 71-79 |
|  | Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля. | 2 | 2: с. 79-84 |
|  | Магнітні властивості речовин. Діа-, пара- і феромагнетики. | 2 | 2: с. 84-89 |
|  | Електромагнітне поле. | 2 | 2: с. 89-93 |
| **Тема 3. Електромагнітні коливання і хвилі.** |
|  | Коливання. Види коливань. Фізичні величини, що характеризують коливання. Вільні електромагнітні коливання в ідеальному коливальному контурі. Формула Томсона. | 2 | 2: с. 95-100 |
|  | Коливання. Види коливань. Фізичні величини, що характеризують коливання. Вільні електромагнітні коливання в ідеальному коливальному контурі. Формула Томсона. | 2 | 2: с. 100-107 |
|  | Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль. Досліди Герца. | 2 | 2: с. 107-116 |
|  | Принципи радіотелефонного зв’язку. Радіомовлення та телебачення. | 2 | 2: с. 128-134 |
|  | Захист навчальних проектів. | 2 | 2: с. 4-134 |
|  | Узагальнення та систематизація знань. Підведення підсумків. | 2 | 2: с. 4-134 |
| **ІV семестр** |
| **Тема 4. Хвильова і квантова оптика.** |
|  | Розвиток уявлень про природу світла. Відбивання світла. Закони відбивання світла. | 2 | 2: с. 140-149 |
|  | Заломлення світла. Закони заломлення світла. Повне відбивання світла. | 2 | 2: с. 149-155 |
|  | Лінзи. Побудова зображень у лінзах. Формула тонкої лінзи. | 2 | 2: с. 155-162 |
|  | Оптичні системи. Кут зору. Дисперсія світла. Спектроскоп. | 2 | 2: с. 162-171 |
|  | Інтерференція світла. Дифракція світла. | 2 | 2: с. 171-183 |
|  | Формула Планка. Світлові кванти. Фотоефект. Закони фотоефекту. | 2 | 2: с. 187-197 |
| **Тема 5. Атомна і ядерна фізика.** |
|  | Дослід Резерфорда. Постулати Бора. Енергетичні рівні атома. Види спектрів. Основи спектрального аналізу. | 2 | 2: с. 210-219 |
|  | Квантово-оптичні генератори (лазери). Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв’язку атомних ядер. | 2 | 2: с. 219-230 |
|  | Отримання та застосування радіонуклідів. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання. Ланцюгова ядерна реакція поділу ядер Урану. Термоядерні реакції. Елементарні частинки. | 2 | 2: с. 230-250 |
| **Тема 6. Астрономія.** |
|  | Небесні світила й небесна сфера. Сузір’я. Зоряні величини. Визначення відстаней до небесних тіл. Небесні координати. | 2 | 4: с. 202-215 |
|  | Астрономія та визначення часу. Типи календарів. Закони Кеплера. Визначення маси і розмірів небесних тіл. | 2 | 4: с. 219-225 |
|  | Випромінювання небесних тіл. Методи асторономічних досліджень (спостережень). Принципи дії і будова оптичного та радіотелескопа, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль. Приймачі випромінювання. Застосування в телескопобудуванні досягнень техніки і технологій. | 2 | 4: с. 265-277 |
|  | Земля і Місяць. Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс і його супутники. | 2 | 4: с. 229-238 |
|  | Планети-гіганти: Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун та їхні супутники. Карликові планети. Пояс Койпера, хмара Оорта.  | 2 | 4: с. 238-246 |
|  | Фізичні характеристики Сонця. Будова Сонця та джерела його енергії. Реєстрація сонячних нейтрино. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю. Зорі та їх класифікація. | 2 | 4: с. 280-288 |
|  | Узагальнення та систематизація знань. Підведення підсумків | 2 | 4: с. 202-299 |
| **Разом** | **162** |  |

1. **Теми практичних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Зміст навчального заняття** | **Кіль-кість годин** | **Форма та засоби контролю** | **Рекомен-дована література** |
| **І семестр** |
|  | Рівномірний, рівноприскорений рух тіла.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 16-40, 6: B. 2, c. 18, B. 5,c. 33. |
|  | Рівномірний рух по колу.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 37-41, 6: B. 6, c. 41. |
|  | Захист проектів. Контрольна робота. Орієнтовні теми навчальних проектів:* Графіки, їх застосування. Правила побудови графіків. Зв’язок та відмінності графіків у математиці та фізиці.
* Похибки (невизначеності) вимірювань. Точність.
* Вимірювання дуже великих та дуже малих величин (сила, швидкість, кути).
* Час та його вимірювання.
 | 2 | Метод проектів, виконання завдань у колективній формі, групове оцінювання. | 3: с. 6-41. |
|  | Закони Ньютона.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 52-60, 6: B. 7, c. 49. |
|  | Сила пружності. Сила тертя.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 65-84, 6: B. 8, c. 53. |
|  | Рух під дією кількох сил. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 6: с. 59-69, 6: B. 10, c. 70. |

|  |
| --- |
| **ІІ семестр** |
|  | Закони збереження.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 109-126, 6: B. 12, c. 82, B.15, c. 98. |
|  | Захист проектів. Контрольна робота.Орієнтовні теми навчальних проектів:* Вітроустановки.
* Джерела енергії ХХІ століття.
* Явище удару та його застосування.
* Різноманітні акумулятори енергії та їх порівняльні характеристики.
 | 2 | Метод проектів, виконання завдань у колективній формі, групове оцінювання. | 3: с. 109-126. |
|  | Кількість речовини. Броунівський рух. Основне рівняння МКТ газів.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 144-154, 6: B. 17, c. 124, B.18, c. 131. |
|  | Енергія теплового руху молекул. Залежність тиску газу від концентрації молекул і температури.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 159-163, 6: B. 18, c. 131, B.19, c. 137. |
|  | Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси.  | 2 | Метод проектів, виконання завдань у колективній формі, групове оцінювання. | 3: с. 164-170, 6: B. 20, c. 140. |
|  | Захист проектів. Контрольна робота.Орієнтовні теми навчальних проектів:* Як живі істоти використовують явище поверхневого натягу.
* Роль капілярних явищ у функцірнуванні організмів.
* Деформації у тілі людини (види, роль, призначення). Величини деформацій.
* Особливості сучасного містобудування (чому вдається побудувати такі елегантні споруди).
 | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 144-207. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Закони термодинаміки. Зміна внутрішньої енергії тіл. Теплові двигуни.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 208-225, 6: B. 23, c. 158, B.24, c. 167. |
|  | Захист проектів. Контрольна робота.Орієнтовні теми навчальних проектів:* Лічильники теплової енергії у наших будівлях (типи, будова, призначення, характеристики).
* Системи опалення (види, типи, умови доцільності використання, можливі поєднання різних типів).
* Ефективність та види теплоізоляції стін, трубопроводів.
* Нові типи теплових двигунів та їх порівняльні характеристики.
 | 2 | Метод проектів, виконання завдань у колективній формі, групове оцінювання. | 3: с. 180-191, с. 208-225. |
|  | Закон Кулона. Напруженість електричного поля.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 7: с. 241-250. |
|  | Енергія електричного поля. Електроємність конденсатора.  | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 7: с. 257-262. |
|  | Підсумкова контрольна робота: «Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Електричне поле». | 2 | Навчально-контролююче заняття, індивідуальне оцінювання. | 3: с. 6-225. |
| **ІIІ семестр** |
|  | Постійний електричний струм. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 2: с. 4-50- |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Електромагнітне поле. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 2: с. 56-93 |
|  | Електромагнітні коливання і хвилі. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 2: с. 95-134 |
| **ІV семестр** |
|  | Хвильова і квантова оптика. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 2: с. 140-203 |
|  | Атомна і ядерна фізика. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 2: с. 210-250 |
|  | Астрономія. Розв’язування задач. Контрольна робота. | 2 | Практичне заняття, виконання завдань, індивідуальне оцінювання. | 4: с. 202-299 |
| **Разом** | **46** |  |

1. **Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Зміст навчального заняття** | **Кількість годин** | **Форма та засоби контролю** | **Рекомендована література** |
| **І семестр** |
|  | Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху. | 2 | Лабораторна робота, інструктаж з БЖ, навчально-контролююче, перевірка правильності розв’язування завдань, групове оцінювання | 3: с. 16-40. |
|  | Вивчення руху тіла по колу. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, перевірка правильності розв’язування завдань, групове оцінювання | 3: с. 16-40. |
|  | Дослідження пружних властивостей тіл. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 3: с. 52-107. |
|  | Дослідження умов рівноваги тіла під дією кількох сил. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 3: с. 52-107. |
| **ІІ семестр** |
|  | Дослідження коливань нитяного маятника. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 7: с. 119-145. |
|  | Дослідження одного з ізопроцесів (дослідне підтвердження законів Бойля-Маріотта). | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 3: с. 144-200. |
|  | Вимірювання відносної вологості повітря. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 3: с. 144-200. |
|  | Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 3: с. 144-200. |
| **IІІ семестр** |
|  | Вимірювання ЕРС і внутрішнього опору джерела струму. | 2 | Лабораторна робота, інструктаж з БЖ, навчально-контролююче, перевірка правильності розв’язування завдань, групове оцінювання | 2: с. 4-50. |
|  | Дослідження явища електромагнітної індукції. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, перевірка правильності розв’язування завдань, групове оцінювання | 2: с. 56-93. |
|  | **IV семестр** |
|  | Визначення показника заломлення світла. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 140-197. |
|  | Вимірювання оптичної сили лінзи та системи лінз. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 140-197. |
|  | Вимірювання довжини світлової хвилі. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 140-197. |
|  | Спостереження інтерференції та дифракції світла. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 140-197. |
|  | Спостереження неперервного та лінійчатого спектрів речовини. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 210-250. |
|  | Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 2: с. 210-250. |
|  | Робота з рухомою картою зоряного неба. Визначення положення світил на небесній сфері за допомогою карти зоряного неба. | 2 | Лабораторна робота, навчально-контролююче, групове оцінювання | 4: с. 202-299 |
| **Разом** | **34** |  |  |

1. **Теми індивідуальних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Зміст навчального заняття** | **Кількість годин** | **Рекомендована література** |
|  | Поляризація світла. Поляроїди. | 1 | 2: с. 183-187. |
|  | Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. | 1 | 2: с. 230-236. |
|  | Всесвіт. Проблеми космології. | 1 | 5: с. 318-322. |
| **Разом** | **3** |  |

**7. Засоби діагностики результатів навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Використовуються демонстраційний та лабораторний фізичний експеримент, інструктивні картки для лабораторних робіт, картки з індивідуальними завданнями для практичних робіт.

|  |
| --- |
| **8. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання** |
| **8.1. Порядок оцінювання результатів навчання** |
| Форма контролю | Порядок проведення контролю |
| Поточний контроль | Усне опитування, домашні завдання, виступи на практичних заняттях, лабораторні та письмові роботи оцінюються за дванадцятибальною шкалою. |
| Тестовий контроль | Тестування знань студентів з певних тем. |
| Рубіжний контроль | Оцінка за тему визначається за дванадцятибальною шкалою з врахуванням усіх поточних оцінок та обчислюється як середня арифметична. |
| Підсумковий контроль | Семестрова та підсумкова оцінки визначається за дванадцятибальною шкалою на основі тематичних оцінок та обчислюється як середня арифметична. |

|  |
| --- |
| **8.2. Критерії оцінювання результатів навчання** |
| Оцінювання за національною шкалою: | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: |
| 12-бальна |
| **1** | **2** | **3** |
| Високий(творчий) | 12 | Студент вiльно володiє програмовим матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостiйно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки. |
| 11 | Студент на високому рiвнi опанував програмовий матерiал, самостiйно, у ме­жах чинної програми оцiнює рiзнома­нiтнi явища, факти, теорiї, використовує здобутi знання i вмiння у нестандартних ситуацiях, поглиблює набутi знання. |
| 10 | Студент вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо). |
| Достатній(конструктивно-варіативний) | 9 | Студент вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуацiях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. |
| 8 | Студент умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (вчителя, однокласникiв тощо) ро­бити висновки. |
| 7 | Студент може пояснювати явища, виправляти допущенi неточностi, виявляє знання i розумiння основних положень (законiв, понять, формул, теорiй). |
| Середній(репродуктивний) | 6 | Студент може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущенi неточностi (власнi, iнших уч­нiв), виявляє елементарнi знання основних по­ложень (законiв, понять, формул). |
| 5 | Студент описує явища, вiдтворює знач­ну частину навчального матерiалу, знає одиницi вимiрювання окремих фi­зич­них величин, записує основнi формули, рiв­няння i закони. |
| 4 | Студент за допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника, розповiдях учителя тощо. |
| **1** | **2** | **3** |
| Початковий(рецептивно-продуктивний) | 3 | Студент за допомогою вчителя описує явище або його частини у зв’язаному ви­глядi без пояснень вiдповiдних причин, називає фiзичнi явища, розрiзняє позначення окремих фiзичних величин. |
| 2 | Студент описує природнi явища на ос­новi свого попереднього досвiду, за допомогою вчителя вiдповiдає на запитання, що потребують однослiвної вiд­по­вiдi. |
| 1 | Студент володiє навчальним мате­рiа­лом на рiвнi­ розпiзнавання явищ при­роди, за допомогою вчителя вiдповiдає на запитання, що потребують вiдповiдi “так” чи “нi”. |

3

|  |
| --- |
| **9. Рекомендована література** |
| № з/п | Автор та назва літературного джерела (інформаційного ресурсу в Інтернет) |
| **9.1. Основна література:** |
|  | Астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед.освіти / М. П. Пришляк. – X.: Вид-во «Ранок», 2019. – 144 с.: іл. |
|  | Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед.освіти / [В. Г. Бар’яхтар, С. О. Дов гий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна]; за ред. В. Г. Бар’яхтара, С. О. Довгого. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 272 c.: іл. |
|  | Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)» підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори: Головко М.В., Мельник Ю.С, Непорожня Л.В., Сіпій В.В. — Київ: Генеза, 2018. – 256 с.: іл. |
|  | Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт.колективу під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч.для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / В. Д. Сиротюк. – Київ : Генеза, 2018. – 256 с.: іл. |
|  | Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт.колективу під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч.для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / В. Д. Сиротюк. – Київ : Генеза, 2019. – 368 с.: іл. |
|  | Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засєкіна, Д. О. Засєкін. – К.: УОВЦ «Оріон», 2019. – 272 с.: іл. |
|  | Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед.освіти / [В. Г. Бар’яхтар, С. О. Дов гий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна]; за ред. В. Г. Бар’яхтара, С. О. Довгого. – Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 c.: іл. |
| **9.2. Допоміжна література:** |
|  | Збірник задач з фізики для 9-11 класів середньої школи / А. П. Римкевич. – 12-те видання. – Харків, ББН: 2002. – 208 с. |
|  | Фізика. 10 кл.: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту/ Л. Е. Генденштейн, І. Ю. Ненашев. – Х.: Гімназія, 2010. – 272с.: іл. |
| **9.3. Інформаційні ресурси:** |
|  | http://irbis.kneu.edu.ua/cgi-bin/ecgi64/cgiirbis\_64.exe |
|  | http://flibusta.is/b/436614 |