

ДВНЗ «МАРІУПОЛЬСЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»
ЦИКЛОВА КОМІСІЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора

з навчальної роботи

_____ О.П. Зубкова

“___” _____ 2014 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

напрямок підготовки 070106 «Автомобільний транспорт»

060101 «Будівництво»

**спеціальність 5.07010602 «Обслуговування та ремонт
автомобілів і двигунів»**

**5.06010107 «Виготовлення будівельних
деталей і конструкцій»**

**5.06010115 «Опорядження будівель і споруд
та будівельний дизайн»**

відділення: автомобільне

будівельно-технологічне

дизайнерсько-економічне

Робоча програма з предмета «фізика» для студентів ДВНЗ «Маріупольський будівельний коледж» за напрямами підготовки: 070106 «Автомобільний транспорт»; 060101 «Будівництво»

спеціальностями: 5.07010602 «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів», 5.06010107 «Виготовлення будівельних деталей і конструкцій», 5.06010115 «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн».

„29” серпня 2014 року - 38с.

Розробники: Шаповалова О.В., спеціаліст I категорії, викладач предмета «фізика»; Корюков І.В., спеціаліст вищої категорії, викладач фізики та інформатики.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від “29” серпня 2014 року № 1

Голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін

_____ (Нестеров В.Ф.)

“29” серпня 2014 року

Робоча програма узгоджена зі завідувачами відділень

_____ Гірейко О.В.

_____ Зуб І.В.

_____ Аносова А.В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –	Напрямок підготовки 070106 «Автомобільний транспорт» 060101 «Будівництво»	Нормативна	
Розділів - 6	Спеціальність (професійне спрямування): 5.07010602 «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»	Рік підготовки: 1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин - 238	5.06010107 «Виготовлення будівельних деталей і конструкцій» 5.06010115 «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»	1-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	72 год.	100 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	18 год.
		Лабораторні	
		16 год.	18 год.
		Самостійна робота	
		-	-
Індивідуальні завдання: -			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи: аудиторних – 100%, самостійних – 0%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета: оволодіння певними прийомами та навичками їх застосувань до розв'язання практичних задач; готовність застосовувати знання з фізики у вивченні багатьох загальноосвітніх навчальних предметів; отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах; забезпечення умов для досягнення кожним студентом практичної компетентності; оволодіння загальною фізичною культурою, сприяння неформального засвоєння теоретичного матеріалу, формування навичок порівняння, класифікації, узагальнення, застосування фізичних понять і об'єктів, вироблення фізичного стилю мислення, тобто вміння класифікувати об'єкти, встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами, приймати рішення, продуктивно мислити. Всебічна підготовка спеціаліста, глибоке засвоєння фізичних законів і теорій, оволодіння навчальним матеріалом, необхідним для широкого застосування у поясненні хімічних, геофізичних, біологічних, екологічних та інших природних явищ, цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу, розуміння значення і місця фізики в структурі природничих наук. Її зміст достатній для продовження вивчення фізики як навчального предмета у вищих навчальних закладах.

Завдання: Формування і розвиток умінь практичного використання набутих знань та поглиблення компетентності у предметних галузях, які пов'язані з вибором професії чи подальшим навчанням, а саме :

- 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.

Курс фізики для академічного рівня має забезпечити опанування студентами основних фізичних гіпотез, моделей, концепцій, законів, явищ на рівні теоретичних узагальнень,

достатніх для розуміння та пояснення хімічних та біологічних явищ і процесів, формування цілісного географічного образу планети Земля та окремих країн, опанування основ медичних знань, формування екологічної культури, вміння гармонійно облаштовувати стосунки з природою і соціумом, забезпечення відповідного рівня соціалізації молоді людини.

Фізиці треба так навчати, щоб студенти вміли її застосовувати, тобто забезпечити прикладну спрямованість викладання фізики для формування стійких мотивів до навчання взагалі і до вивчення фізики зокрема.

Практична компетентність передбачає, що випускник коледжу:

- вміє будувати і досліджувати найпростіші фізичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних з ними, за допомогою фізичних об'єктів, відповідних фізичних задач; вміє оволодівати необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки фізичної задачі, її характеру й особливостей; уточнювати вихідні дані, мету задачі, знаходити необхідну додаткову інформацію, засоби розв'язання задачі; розчленовувати задачі на складові, встановлювати зв'язки між ними, складати план розв'язання задачі; вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати і застосовувати оптимальні; перевіряти правильність розв'язання задачі; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його придатність із різних позицій; узагальнювати задачу, всебічно її розглядати; приймати рішення за результатами розв'язання задачі;
- володіє технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
- вміє проектувати і здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність на фізичному матеріалі;
- вміє працювати з формулами (розуміти змістове значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних, виражати одну змінну через інші і т. п.);
- вміє читати і будувати графіки функціональних залежностей різних фізичних величин, досліджувати їх властивості;

- вміє оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення.

Практична компетентність є важливим показником якості фізичної освіти, природничої підготовки молоді. Вона певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Реалізація у навчанні прикладної спрямованості навчання фізиці означає:

- 1) створення запасу фізичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах;
- 2) формування в студентів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих фізичних моделей;
- 3) навчання студентів побудові і дослідженню найпростіших фізичних моделей реальних явищ і процесів.

Прикладна спрямованість фізичної освіти суттєво підвищується завдяки впровадженню комп'ютерів у навчання фізиці, повноцінному введенню ймовірносно - статистичної змістової лінії у курс фізики.

Одним із найважливіших засобів забезпечення прикладної спрямованості навчання фізиці є встановлення природних міжпредметних зв'язків фізики з іншими предметами, у першу чергу, з природничими. Особливої уваги заслуговує встановлення тісних, взаємовигідних зв'язків між фізикою, математикою та інформатикою – освітніми галузями, які є визначальними у підготовці особистості до життя у постіндустріальному, інформаційному суспільстві. Широке застосування комп'ютерів у навчанні фізиці доцільне для проведення фізичних експериментів, практичних та лабораторних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування фізичних явищ, проведення досліджень.

3. Програма навчальної дисципліни

Введення

Тема 1. Зародження та розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини. Методи наукового пізнання. Міжнародна система одиниць (СІ).

Тема 2. Математика - мова фізики.

Розділ 1.

Механіка

Тема 3. Механічний рух і його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці.

Тема 4. Рівномірний прямолінійний рух. Закон додавання швидкостей.

Тема 5. Нерівномірний рух. Рівноприскорений рух. Швидкість і пройдений шлях. Лабораторна робота №1 «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі»

Тема 6. Графіки залежності кінематичних величин від часу.

Тема 7. Вільне падіння. Прискорення вільного падіння. Рух тіла по вертикалі.

Тема 8. Рівномірний рух по колу. Період обертання. Обертова частота.

Тема 9. Лінійна й кутова швидкість. Самостійна робота.

Тема 10. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Інертність та інерція.. Додавання сил.

Тема 11. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Внесок українських учених у розвиток космонавтики.

Тема 12. Вага тіла. Невагомість. Вага тіла, що рухається рівноприскорено по вертикалі.

Тема 13. Рух тіла під дією сили тяжіння. Тіло кинуте під кутом до горизонту або горизонтально з певної висоти. Лабораторна робота №2 «Дослідження руху тіла, кинутого горизонтально».

Тема 14. Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука. Механічні властивості твердих тіл. Лабораторна робота №3 «Визначення жорсткості пружини». Сила тертя.

Тема 15. Рівновага тіл. Момент сил. Умова рівноваги тіл. Лабораторна робота №4 «Дослідження рівноваги тіл під дією кількох сил».

Тема 16. Рух тіла під дією кількох сил. Лабораторна робота № 5 «Дослідження руху тіла по колу під дією сил пружності й тяжіння»

Тема 17. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Будова та принцип дії реактивних двигунів.

Тема 18. Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.

Розділ 2.

Механічні коливання та хвилі. Основи теорії відносності.

Тема 19. Коливальний процес. Гармонічні коливання. Математичний маятник. Рівняння гармонічних коливань. Період коливань математичного маятника. Лабораторна робота № 6 «Спостереження математичного маятника».

Тема 20. Коливання вантажу на пружині. Резонанс. Автоколивальні системи.

Тема 21. Поширення механічних коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Звукові хвилі, їх характеристики та використання.

Тема 22. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Відносність довжини та проміжків часу.

Тема 23. Релятивістський закон додавання швидкостей. Залежність маси від швидкості. Закон взаємодії маси та енергії.

Розділ 3.

Молекулярна фізика і термодинаміка.

Тема 24. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Досліди Штерна. Маса і розміри атомів і молекул. Кількість речовини.

Тема 25. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах. Температура та її вимірювання. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Властивості газів.

Тема 26. Рівняння стану ідеального газу.

Тема 27. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Рівняння Клапейрона.

Тема 28. Ізопроееси. Газові закони. Графіки ізопроеесів.

Тема 29. Пароутворення і конденсація. Насичена та ненасичена пара. Кипіння.

Тема 30. Вологість повітря та її вимірювання. Точка роси. Лабораторна робота №7 «Вимірювання відносної вологості повітря».

Тема 31. Властивості рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярність. Лабораторна робота №8 «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини».

Тема 32. Кристалічні та аморфні тіла. Особливості будови та властивості твердих тіл. Природне та штучне утворення кристалів.

Тема 33. Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

Тема 34. Робота газу.

Тема 35. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес.

Тема 36. Теплові машини та принцип їх дії. ККД теплового двигуна. Двигун внутрішнього згорання. Парова та газова турбіни. Вплив теплових двигунів на навколишнє середовище. Холодильна машина.

Розділ 4.

Електродинаміка.

Тема 37. Електризація тіл. Електричний заряд та його дискретність. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

Тема 38. Електричне поле. Напруженість електричного поля.

Тема 39. Потенціал. Різниця потенціалів. Робота електричного поля при переміщенні електричного заряду. Напруга. зв'язок між напругою та напруженістю.

Тема 40. Провідники та діелектрики і електричному полі. Електростатичний захист. Полярізація діелектриків.

Тема 41. Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів та їх використання у техніці. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.

Тема 42. Енергія електричного поля конденсатора.

Тема 43. Постійний електричний струм. Умови його виникнення та існування. Характеристики струму та одиниці вимірювання. Електричне коло.

Тема 44. Закон Ома для ділянки кола. Електричний опір. Залежність питомого опору провідника від температури. Лабораторна робота №9 «Визначення питомого опору провідника».

Тема 45. Вплив струму на організм людини. Заходи техніки безпеки під час роботи з електричними приладами. Паралельне та послідовне з'єднання провідників.

Тема 46. Електрорушійна сила. (ЕРС). Закон Ома для повного кола. Лабораторна робота №10 «Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму».

Тема 47. Робота та потужність струму. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца. Лабораторна робота №11 «Дослідження залежності потужності споживача (лампи розжарювання) від напруги на затискачах».

Тема 48. Класична електронна теорія. Види електропровідності. Електричний струм у металах.

Тема 49. Електричний струм у рідинах. Електроліз. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Лабораторна робота №12 «Визначення електрохімічного еквівалента речовини».

Тема 50. Електричний струм у газах. Види газового розряду. Плазма.

Тема 51. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.

Тема 52. Електричний струм у напівпровідниках.

Тема 53. Магнітне поле. Постійні магніти. Магнітна індукція. Обертання рамки зі струмом у магнітному полі.

Тема 54. Потік магнітної індукції. Магнітна проникність середовища. Напруженість магнітного поля.

Тема 55. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера.

Тема 56. Сила Лоренца. Рух зарядів у магнітному полі. Магнітні властивості речовини.

Тема 57. Явище електромагнітної індукції. Дослід Фарадея.

Тема 58. ЕРС індукції в котушці. Правило Ленца. Лабораторна робота № 13 «Вивчення явища електромагнітної індукції».

Тема 59. Індуктивність. Явище самоіндукції.

Розділ 5.

Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.

Тема 60. Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Автоколивання. Ламповий генератор.

Тема 61. Частота та період власних коливань у контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Формула Томсона.

Тема 62. Рівняння гармонічних коливань у коливальному контурі. Коливання заряду, сили струму та напруги.

Тема 63. Змінний струм. ЕРС рамки при обертанні у магнітному полі. Індукційний генератор.

Тема 64. Опір та потужність у колі змінного струму. Трансформатор.

Тема 65. Електромагнітне поле. Відкритий коливальний контур. Утворення й поширення електромагнітних коливань.

Тема 66. Досліди Герца. Електромагнітні хвилі.

Тема 67. Фізичні основи радіозв'язку. Винахід радіо. Принцип радіолокації і телебачення. Космічний радіозв'язок.

Тема 68. Розвиток уявлень про природу світла. Поглинання та розсіювання світла. Плоске та сферичне дзеркала.

Тема 69. Закони поширення, відбивання та заломлення світла. Повне відбивання. Лабораторна робота №14 «Визначення показника заломлення скла».

Тема 70. Лінзи та їх характеристики. Побудова зображень, що дають тонкі лінзи.

Тема 71. Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція, дифракція та поляризація світла. Дифракційна ґратка. Лабораторна робота №15 «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки».

Тема 72. Дисперсія світла. Спектральний аналіз та його застосування.

Тема 73. Шкала електромагнітних випромінювань.

Тема 74. Теплове випромінювання. Тиск світла. Досліди Лебедева. Хімічна дія світла.

Тема 75. Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона.

Тема 76. Зовнішній фотоефект. Досліди Столетова. Рівняння фотоефекта. Застосування фотоефекта.

Тема 77. Внутрішній фотоефект. Фотоелементи. Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування.

Розділ 6.

Атомна і ядерна фізика.

Тема 78. Класичні уявлення про будову атома. Відкриття електрона. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома. Постулати Бора.

Тема 79. Експериментальні методи реєстрації заряджених частинок. Радіоактивність. Лабораторна робота №16 «Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями».

Тема 80. Альфа-, бета- та гама-випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Лабораторна робота №17 «Моделювання радіоактивного розпаду».

Тема 81. Одержання та використання радіоактивних ізотопів. Біологічна дія випромінювання. Дозиметрія.

Тема 82. Склад атомних ядер. Ядерні сили. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер.

Тема 83. Енергетичний вихід ядерних реакцій.

Тема 84. Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція. Ядерні реактори. Термо- ядерні реакції.

Тема 85. Елементарні частинки та їх властивості. Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків.

Тема 86. Узагальнююче заняття. Сучасна наукова фізична картина світу. Фізика та науково-технічний прогрес.

4. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
		усього	У тому числі				
			лекції	семін.	лаб.р	ін д.	с.р
І семестр							
Введення							
1	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. 1. Зародження та розвиток фізики як науки. 2. Роль фізичного знання в житті людини. 3. Методи наукового пізнання. 4. Міжнародна система одиниць (СИ). 	2	2				
2	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 2. 1. Фізичні величини. 2. Математика- мова фізики. 	2	2				
	Всього	4	4				
Розділ 1. МЕХАНІКА							
3	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 3. 1. Механічний рух і його види. 2. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. 	2	2				
4	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 4. 1. Рівномірний прямолінійний рух. 2. Закон додавання швидкостей. 	2	2				
5	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 5. 1. Нерівномірний рух. 2. Рівноприскорений рух. 3. Швидкість і пройдений шлях. 	2	2				
6	1¹ <i>Лабораторна робота №1 «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі»</i>	2			2		
7	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 6. 1. Графіки залежності кінематичних величин від часу. 	2	2				
8	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 7. 	2	2				

	1.Вільне падіння. 2.Прискорення вільного падіння. 3.Рух тіла по вертикалі.						
9	• Тема 8. 1.Рівномірний рух по колу. 2. Період та частота обертання.	2	2				
10	• Тема 9. 1.Лінійна й кутова швидкість.	2	2				
11	1₂.Семінар-практикум №1 з розв'язування задач з теми «Механіка. Кінематика».	2		2			
12	• Тема 10. 1.Закони Ньютона. 2.Принцип відносності Галілея. 3. Інертність та інерція. 4. Додавання сил.	2	2				
13	• Тема 11. 1.Гравітаційна взаємодія. 2.Закон всесвітнього тяжіння. 3. Внесок українських учених у розвиток космонавтики.	2	2				
14	• Тема 12. 1.Вага тіла. Невагомість. 2.Вага тіла, що рухається рівноприскорено по вертикалі.	2	2				
15	• Тема 13. 1.Рух тіла під дією сили тяжіння. 2.Швидкість тіла напрямлена під кутом до горизонту або гори- зонтально з певної висоти.	2	2				
16	2¹.Лабораторна робота №2 <i>«Дослідження руху тіла, кинутого горизонтально».</i>	2			2		
17	• Тема 14. 1.Деформація тіл. 2.Сила пружності. Закон Гука. 3.Механічна напруга. Механічні властивості твердих тіл. 4.Сила тертя.	2	2				
18	3¹. Лабораторна робота №3	2			2		

	<i>«Визначення жорсткості пружини».</i>						
19	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 15. 1. Рівновага тіл. 2. Момент сил. Умова рівноваги тіл. 	2	2				
20	4¹. <u>Лабораторна робота №4</u> <i>«Дослідження рівноваги тіл під дією кількох сил».</i>	2			2		
21	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 16. 1.Рух тіла під дією кількох сил. 	2	2				
22	5¹. <u>Лабораторна робота №5</u> <i>«Дослідження руху тіла по колу під дією сил пружності й тяжіння».</i>	2			2		
23	2₂. <u>Семінар-практикум №2</u> з розв'язування задач з теми «Механіка. Динаміка»	2		2			
24	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 17. 1.Імпульс тіла. 2.Закон збереження імпульсу. 3. Реактивний рух. Будова та принцип дії реактивних двигунів. 	2	2				
25	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 18. 1.Механічна енергія. 2.Кінетична і потенціальна енергія. 3.Закон збереження енергії в механічних процесах. 	2	2				
26	3₂. <u>Семінар-практикум №3</u> з розв'язування задач з теми «Механіка. Закони збереження»	2		2			
27	4₂. Семінар-практикум №4 Контрольна робота №1 «Механіка»	2		2			
	Усього годин за розділ №1	50	32	8	10		
Розділ 2.							
Механічні коливання та хвилі. Основи теорії відносності.							

28	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 19. 1. Коливальний процес. 2. Гармонічні коливання. 3. Математичний маятник. 4. Рівняння гармонічних коливань. 5. Період коливань математичного маятника. 	2	2				
29	6¹. <i>Лабораторна робота №6 «Спостереження математичного маятника».</i>	2			2		
30	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 20. 1. Коливання вантажу на пружині. 2. Резонанс. Автоколивальні системи. 	2	2				
31	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 21. 1. Поширення механічних коливань у пружних середовищах. 2. Поперечні та поздовжні хвилі. Звукові хвилі, їх характеристики та використання. 	2	2				
32	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 22. 1. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. 2. Постулати Ейнштейна. 3. Відносність довжини та проміжків часу. 	2	2				
33	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 23. 1. Релятивістський закон додавання швидкостей. 2. Залежність маси від швидкості. 3. Закон взаємодії маси та енергії. 	2	2				
34	5₂. Семінар-практикум №5 Контрольна робота №2 «Механічні коливання та хвилі. Основи теорії відносності».	2		2			
	<i>Усього годин за розділ №2</i>	14	10	2	2		
	Розділ 3. Молекулярна фізика і термодинаміка.						
35	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 24. 1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. 	2	2				

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Досліди Штерна. Маса і розміри атомів і молекул. 3. Кількість речовини. 						
36	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 25. 1. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах. 2. Температура та її вимірювання. 3. Ідеальний газ. Властивості газів. 4. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. 	2	2				
37	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 26. 1. Рівняння стану ідеального газу. 	2	2				
38	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 27. 1. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. 2. Рівняння Клапейрона. 	2	2				
39	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 28. 1. Ізопроееси. 2. Газові закони. 3. Графіки ізопроеесів. 	2	2				
40	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 29. 1. Пароутворення і конденсація. 2. Насичена та ненасичена пара. 3. Кипіння. 	2	2				
41	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 30. 1. Вологість повітря та її вимірювання. 2. Точка роси. 	2	2				
42	7¹ . <i>Лабораторна робота №7 «Вимірювання відносної вологості повітря».</i>	2			2		
43	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 31. 1. Властивості рідин. 2. Поверхневий натяг. 3. Змочування. 4. Капілярність. 	2	2				
44	8¹ . <i>Лабораторна робота №8 «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини».</i>	2			2		
45	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 32. 1. Кристалічні та аморфні тіла. 	2	2				

	2. Особливості будови та властивості твердих тіл. 3. Природне та штучне утворення кристалів.						
46	6₂ .Семінар-практикум №6 з розв'язування задач з теми «Властивості газів, ріди та твердих тіл»	2		2			
47	• Тема 33. 1. Внутрішня енергія тіл. 2. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.	2	2				
48	• Тема 34. 1. Робота газу.	2	2				
49	• Тема 35. 1. Перший закон термодинаміки. 2. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. 3. Адіабатний процес.	2	2				
50	• Тема 36. 1. Теплові машини та принцип їх дії. 2. ККД теплового двигуна. 3. Двигун внутрішнього згоряння. 4. Парова та газова турбіни. Холодильна машина. 5. Вплив теплових двигунів на навколишнє середовище.	2	2				
51	7₂ .Семінар-практикум №7 Контрольна робота №3 «Молекулярна фізика та термодинаміка»	2		2			
	Усього годин за розділ №3	34	26	4	4		
	Всього за 1 семестр	102	72	14	16		
	II семестр Розділ 4. Електродинаміка.						
52	• Тема 37. 1. Електризація тіл. 2. Електричний заряд та його дискретність. 3. Закон збереження електричного заряду. 4. Закон Кулона.	2	2				

53	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 38. 1. Електричне поле. 2. Напруженість електричного поля. 	2	2				
54	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 39. 1. Потенціал. Різниця потенціалів. 2. Напряга. Зв'язок між напрягою та напруженістю. 3. Робота електричного поля при переміщенні електричного заряду. 	2	2				
55	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 40. 1. Провідники та діелектрики і електричному полі. 2. Електростатичний захист. 3. Полярізація діелектриків. 	2	2				
56	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 41. 1. Електроємність. Конденсатор. 2. Види конденсаторів та їх використання у техніці. 3. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів. 	2	2				
57	8₂ . Семінар-практикум №8 з розв'язування задач з теми «Електричне поле».	2		2			
58	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 42. 1. Енергія електричного поля конденсатора. 	2	2				
59	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 43. 1. Постійний електричний струм. Умови його виникнення та існування. 2. Характеристики струму та одиниці вимірювання. 3. Електричне коло. 	2	2				
60	<p>Тема 44.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Закон Ома для ділянки кола. 2. Електричний опір. 3. Залежність питомого опору провідника від температури. 	2	2				
61	9¹ <u>Лабораторна робота №9</u> «Визначення питомого опору провідника».	2			2		
62	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 45. 	2	2				

	<ol style="list-style-type: none"> Вплив струму на організм. Заходи техніки безпеки під час роботи з електричними приладами. Паралельне та послідовне з'єднання провідників. 						
63	<ul style="list-style-type: none"> Тема 46. <ol style="list-style-type: none"> Електрорушійна сила. (ЕРС). Закон Ома для повного кола. 	2	2				
64	10¹ . <i>Лабораторна робота №10 «Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму».</i>	2			2		
65	<ul style="list-style-type: none"> Тема 47. <ol style="list-style-type: none"> Робота та потужність струму. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца. 	2	2				
66	11¹ . <i>Лабораторна робота №11 «Дослідження залежності потужності споживача (лампи розжарювання) від напруги на затискачах».</i>	2			2		
67	9₂ . Семінар-практикум №9 з розв'язування задач з теми «Закони постійного струму»	2		2			
68	<ul style="list-style-type: none"> Тема 48. <ol style="list-style-type: none"> Класична електронна теорія. Види електропровідності. Електричний струм у металах. 	2	2				
69	<ul style="list-style-type: none"> Тема 49. <ol style="list-style-type: none"> Електричний струм у рідинах. Електроліз. Закони Фарадея. Застосування електролізу. 	2	2				
70	12¹ . <i>Лабораторна робота №12 «Визначення електрохімічного еквівалента речовини».</i>	2			2		
71	<ul style="list-style-type: none"> Тема 50. <ol style="list-style-type: none"> Електричний струм у газах. Види газового розряду. Плазма. 	2	2				
72	<ul style="list-style-type: none"> Тема 51. <ol style="list-style-type: none"> Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. 	2	2				
73	<ul style="list-style-type: none"> Тема 52. <ol style="list-style-type: none"> Електричний струм у напівпровідниках. 	2	2				

74	10₂ . Семінар-практикум №10 з розв'язування задач з теми «Струм у різних середовищах»	2		2			
75	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 53. 1. Магнітне поле. Постійні магніти. 2. Магнітна індукція. 3. Обертання рамки зі струмом у магнітному полі. 	2	2				
76	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 54. 1. Потік магнітної індукції. 2. Магнітна проникність середовища. 3. Напруженість магнітного поля. 	2	2				
77	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 55. 1. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. 2. Сила Ампера. 	2	2				
78	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 56. 1. Сила Лоренца. 2. Рух зарядів у магнітному полі. 	2	2				
79	11₂ . Семінар-практикум №11 з розв'язування задач з теми «Магнітне поле»	2		2			
80	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 57. 1. Явище електромагнітної індукції. 2. Дослід Фарадея. 	2	2				
81	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 58. 1. ЕРС індукції в котушці. 2. Правило Ленца. 	2	2				
82	13¹ . <i>Лабораторна робота №13 «Вивчення явища електромагнітної індукції».</i>	2			2		
83	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 59. 1. Індуктивність. 2. Явище самоіндукції. 	2	2				
84	12₂ . Семінар-практикум №12 Контрольна робота №4 «Електродинаміка»	2		2			
	<i>Усього за розділ №4</i>	66	46	10	10		

Розділ 5.							
Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.							
85	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 60. 1. Коливальний контур. 2. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. 3. Перетворення енергії в коливальному контурі. 4. Автоколивання. 	2	2				
86	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 61. 1. Частота та період власних коливань у контурі. 2. Формула Томсона. 	2	2				
87	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 62. 1. Рівняння гармонічних коливань у коливальному контурі. 2. Коливання заряду, сили струму та напруги. 	2	2				
88	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 63. 1. Змінний струм. 2. ЕРС рамки при обертанні у магнітному полі. 3. Індукційний генератор. 4. Трансформатор 	2	2				
89	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 64. 1. Опір та потужність у колі змінного струму. 	2	2				
90	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 65. 1. Електромагнітне поле. 2. Відкритий коливальний контур. 3. Утворення й поширення електромагнітних коливань. 	2	2				
91	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 66. 1. Досліди Герца. 2. Електромагнітні хвилі. 	2	2				
92	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 67. 1. Фізичні основи радіозв'язку. 2. Винахід радіо. 3. Принцип радіолокації і телебачення. 4. Космічний радіозв'язок. 	2	2				

93	13₂ . Семінар-практикум №13 з розв'язування задач з теми «Електромагнітні коливання та хвилі»	2		2			
94	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 68. 1. Розвиток уявлень про природу світла. 2. Поглинання та розсіювання світла. 3. Плоске та сферичне дзеркала. 	2	2				
95	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 69. 1. Закони поширення, відбивання та заломлення світла. 2. Повне відбивання. 	2	2				
96	14¹ . <u>Лабораторна робота № 14</u> «Визначення показника заломлення скла».	2			2		
97	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 70. 1. Лінзи та їх характеристики. 2. Побудова зображень, що дають тонкі лінзи. 	2	2				
98	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 71. 1. Світло як електромагнітна хвиля. 2. Інтерференція, дифракція та поляризація світла. 3. Дифракційна ґратка. 	2	2				
99	15¹ . <u>Лабораторна робота №15</u> «Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки».	2			2		
100	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 72. 1. Дисперсія світла. 2. Спектральний аналіз та його застосування. 	2	2				
101	14₂ . Семінар-практикум №14 з розв'язування задач з теми «Хвильова оптика»	2		2			
102	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 73. 1. Шкала електромагнітних випромінювань. 	2	2				
103	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 74. 1. Квантові властивості світла. 2. Гіпотеза М.Планка. 3. Світлові кванти. 4. Енергія та імпульс фотона. 	2	2				

104	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 75. <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплове випромінювання. 2. Тиск світла. Досліди Лебедева. 4. Хімічна дія світла. 	2	2				
105	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 76. <ol style="list-style-type: none"> 1. Зовнішній фотоефект. Досліди Столетова. 2. Рівняння фотоефекта. 3. Застосування фотоефекта. 	2	2				
106	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 77. <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутрішній фотоефект. 2. Фотоелементи. Люмінісценція. 3. Квантові генератори та їх застосування. 	2	2				
107	15₂. Семінар-практикум №15 Контрольна робота №5 «Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика».	2		2			
	Усього за розділ №5	46	36	6	4		
Розділ 6. Атомна і ядерна фізика.							
108	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 78. <ol style="list-style-type: none"> 1. Класичні уявлення про будову атома. Відкриття електрона. 2. Досліди Резерфорда. 3. Планетарна модель атома. Постулати Бора. 	2	2				
109	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 79. <ol style="list-style-type: none"> 1. Експериментальні методи реєстрації заряджених частинок. 2. Радіоактивність. 	2	2				
110	16¹. Лабораторна робота № 16 «Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями».	2			2		
111	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 80. <ol style="list-style-type: none"> 1. Альфа-, бета- та гама-випромінювання. 2. Закон радіоактивного розпаду. 	2	2				
112	17¹.Лабораторна робота №17 «Моделювання радіоактивного розпаду».	2			2		
113	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 81. 	2	2				

	<ol style="list-style-type: none"> Одержання та використання радіоактивних ізотопів. Біологічна дія випромінювання. Дозиметрія. 						
114	<ul style="list-style-type: none"> Тема 82. <ol style="list-style-type: none"> Склад атомних ядер. Ядерні сили. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. 	2	2				
115	<ul style="list-style-type: none"> Тема 83. <ol style="list-style-type: none"> Енергетичний вихід ядерних реакцій. 	2	2				
116	<ul style="list-style-type: none"> Тема 84. <ol style="list-style-type: none"> Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція. Ядерні реактори. Термоядерні реакції. Елементарні частинки та їх властивості. 	2	2				
117	<ul style="list-style-type: none"> Тема 85. <ol style="list-style-type: none"> Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків. 	2	2				
118	<ul style="list-style-type: none"> Тема 86. <ol style="list-style-type: none"> Узагальнююче заняття. Сучасна наукова фізична картина світу. Фізика та науково-технічний прогрес. 	2	2				
119	16₂. Семінар-практикум №16 Контрольна робота №6 «Атомна і ядерна фізика»	2		2			
	Усього за розділ №6	24	18	2	4		
	<i>Залікове заняття</i>	2		2			
	Усього годин за 2 семестр	136	100	18	18		
	Усього годин за рік	238	172	32	34		

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розв'язування задач з теми «Механіка. Кінематика».	2
2	Розв'язування задач з теми «Механіка. Динаміка»	2
3	Розв'язування задач з теми «Механіка. Закони збереження»	2
4	Контрольна робота №1 «Механіка»	2
5	Контрольна робота №2 «Механічні коливання та хвилі. Основи теорії відносності».	2
6	Розв'язування задач з теми «Властивості газів, ріди та твердих тіл»	2
7	Контрольна робота №3 «Молекулярна фізика та термодинаміка»	2
8	Розв'язування задач з теми «Електричне поле».	2
9	Розв'язування задач з теми «Закони постійного струму»	2
10	Розв'язування задач з теми «Струм у різних середовищах»	2
11	Розв'язування задач з теми «Магнітне поле»	2
12	Контрольна робота №4 «Електродинаміка»	2
13	Розв'язування задач з теми «Електромагнітні коливання та хвилі»	2
14	Розв'язування задач з теми «Хвильова оптика»	2
15	Контрольна робота №5 «Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика».	2
16	Контрольна робота №6 «Атомна і ядерна фізика»	2

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	«Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі»	2
2	«Дослідження руху тіла, кинутого горизонтально».	2
3	«Визначення жорсткості пружини».	2
4	«Дослідження рівноваги тіл під дією кількох сил».	2
5	«Дослідження руху тіла по колу під дією сил пружності й тяжіння».	2
6	«Спостереження математичного маятника».	2
7	«Вимірювання відносної вологості повітря».	2
8	«Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини».	2
9	«Визначення питомого опору провідника».	2
10	«Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму».	2
11	«Дослідження залежності потужності споживача (лампи розжарювання) від напруги на затискачах».	2
12	«Визначення електрохімічного еквівалента речовини».	2
13	«Вивчення явища електромагнітної індукції».	2
14	«Визначення показника заломлення скла».	2
15	«Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки».	2
16	«Класифікація елементарних частинок за фотографіями».	2
17	«Моделювання радіоактивного розпаду».	2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
2		

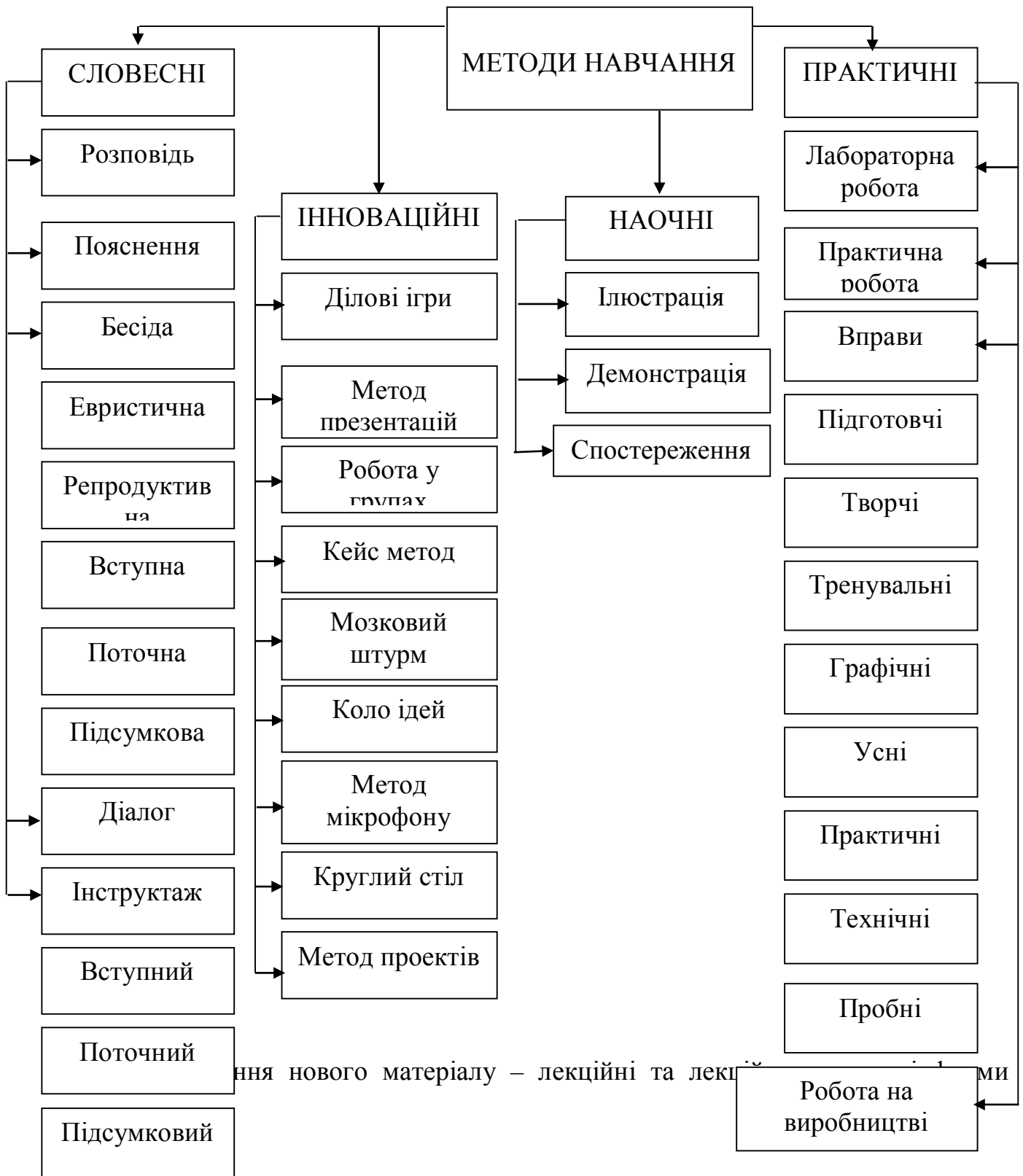
9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачені з окремих тем предмета для певної категорії студентів (при підготовці до олімпіад, Нобелівських читань та ін.)

10. Методи навчання

Методами навчання студентів є використання лекційних та практичних занять (виконання лабораторних робіт, семінари – практикуми, підготовка презентацій студентами та ін).

Для засвоєння дисципліни та досягнення запланованих результатів використовуються наступні форми та методи навчання:



- для активізації пізнавальної діяльності студентів – реферативні роботи, практичні роботи з виходом на інші спеціальності з фаховою направленістю;
- Для досягнення поставлених цілей викладання дисципліни реалізуються наступні засоби та організаційні заходи:
- вивчення теоретичного матеріалу дисципліни на лекціях з використанням комп'ютерних технологій.

11. Методи контролю

Одним з суттєвих елементів процесу навчання є перевірка знань, вмінь та навиків, отриманих студентами. Проводяться наступні види контролю: проводять поточний, тематичний та підсумковий контроль.

Призначення поточного контролю - перевірка засвоєння та оцінка результатів кожного заняття, постійне вивчення викладачем роботи усієї групи та окремих студентів.

Тематичний (періодичний) контроль перевіряє ступені засвоєння матеріалу за окремими розділами як цілою групою, так й окремими студентами.

Підсумковий контроль проводиться у кінці семестру або року. Його задача - зафіксувати максимум підготовки, яка забезпечить подальше навчання студентів.

Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи контролю: спостереження, усний контроль, письмова перевірка, практична робота та дидактичні тести.

Спостереження - здійснюється викладачем під час щоденної праці. Цей метод дає відомості про рівень знань студента, про його вміння організувати своє робоче місце, його працездатність та самостійність. При проведенні цього різновиду контролю знань треба враховувати індивідуальні особливості студента, пов'язані з його віком, інтересом до навчання, відношенням до своїх успіхів.

Усний контроль - міститься з відповідей студентів на питання викладача на заняттях, заліках та іспитах. Застосовуються індивідуальні та фронтальні опитування.

Письмовий контроль дозволяє глибоко та ефективно перевірити знання студентів. При письмовому опиті використовуються дидактичні картки,

програмований опит. Основними формами письмового опиту є домашні, самостійні та контрольні роботи.

Практичний метод контролю має ціль перевірити практичні вміння, навички студентів, здатність використовувати знання при вирішенні конкретних задач. Цей метод перевірки забезпечує зв'язок навчання з життям.

Дидактичні тести забезпечують об'єктивність контролю та виключають суб'єктивізм вчителя при перевірці знань та вмінь студентів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	100

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	100

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Приклад за виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до _____	до _____	до _____	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з фізики

Особливістю фізики як навчального предмета є його спрямованість на використання знань, умінь і навичок у житті. Навчання фізики у кінцевому результаті має не тільки дати суму знань, а й сформувати достатній рівень компетенції. Тому складовими навчальних досягнень студентів з курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Оцінюються:

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних);
- 3) рівень володіння практичними уміннями та навичками, що їх можна виявити під час виконання лабораторних робіт;
- 4) зміст і якість творчих робіт студентів (рефератів, проектів, творчих експериментальних робіт, виготовлення приладів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів тощо).

Основними видами оцінювання є: поточне, тематичне, підсумкове за семестр, підсумкове річне оцінювання та державна підсумкова атестація. Поточне оцінювання носить заохочувальний, стимулюючий та діагностико-корегуючий характер, його необхідність визначається викладачем.

Навчальні досягнення студентів характеризуються за такими рівнями:

I. *Початковий рівень:* відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача.

II. *Середній рівень:* знання неповні, поверхові; студент відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, має проблеми з аналізом та формулюванням висновків; здатний виконувати завдання за зразком.

III. *Достатній рівень:* студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язки між ними, самостійно застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь студента повна, логічна, обґрунтована; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене.

IV. *Високий рівень:* студент має глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями; здатний використовувати знання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях.

Критерії оцінювання рівня володіння студентами теоретичними знаннями

Рівні навчальних досягнень студентів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
I. Початковий	1	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді “так” чи “ні”.
	2	Студент описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
	3	Студент за допомогою викладача описує явище або його частини у зв’язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин.
II. Середній	4	Студент за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача тощо.
	5	Студент описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння і закони.
	6	Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших студентів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).
	7	Студент може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій).
III. Достатній	8	Студент уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) робити висновки.
	9	Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.
	10	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо).
IV. Високий	11	Студент на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у

		нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання.
	12	Студент вільно володіє прогамовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки.

Визначальним показником для **оцінювання вміння розв'язувати задачі** є їх складність. Складність завдання залежить від типу завдання, його комплексності (вимагає знань з однієї або кількох різних тем), типового (за алгоритмом) або нестандартного розв'язку, кількості послідовних логічних кроків та операцій, здійснюваних студентом під час її розв'язування. Такими кроками можна вважати вміння (здатність):

- усвідомити фізичну суть задачі;
- записати її умову в скороченому вигляді;
- зробити схему або малюнок (за потреби), побудувати графіки та проаналізувати їх;
- виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках;
- виразити необхідні величини в одиницях СІ;
- обрати чи вивести формулу для знаходження шуканої величини;
- виконати відповідні математичні дії й операції;
- здійснити обчислення числових значень невідомих величин;
- оцінити одержаний результат та його реальність, раціональність обраного способу розв'язування задачі.

Чим складнішим є завдання, з яким справився студент, тим вищим балом оцінюється його досягнення. При оцінюванні вмінь студентів виконувати завдання за 12-бальною шкалою доцільно користуватися характеристиками рівнів навчальних досягнень студентів, поданими нижче.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів при розв'язуванні задач

Рівні навчальних досягнень студентів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий рівень (1—3 бали)	Студент уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з даної теми, розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних формул; здійснювати найпростіші математичні дії.
Середній рівень (4—6 балів)	Студент розв'язує типові задачі та виконує вправи на одну -дві дії (за зразком), виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки з допомогою викладача.
Достатній рівень (7—9 балів)	Студент самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку.
Високий	Студент самостійно розв'язує комбіновані типові задачі

рівень (10—12 балів)	стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі.
-------------------------	---

Оцінювання рівня володіння студентами **практичними вміннями та навичками** здійснюється за результатами виконання фронтальних лабораторних робіт та експериментальних задач. При цьому необхідно враховувати вміння студента:

- планувати проведення дослідів чи спостережень;
- збирати установку за схемою;
- проводити спостереження, знімати покази приладів;
- оформляти результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо);
- визначати та обчислювати похибки вимірювання;
- робити проведеного експерименту чи спостереження.

Додатково поставлені лабораторні (експериментальні) роботи викладач може використовувати для створення проблемних ситуацій, мотивації діяльності студентів під час вивчення нового матеріалу, з метою вдосконалення практичних умінь і навичок (складати схеми, проводити вимірювання тощо). Такі роботи, як правило, не оцінюються.

Основна частина лабораторних робіт виконується після вивчення відповідного навчального матеріалу на етапі закріплення та узагальнення знань і вмінь студентів або під час тематичного оцінювання.

Рівні складності лабораторних робіт можуть задаватися:

- через зміст та кількість додаткових завдань і запитань відповідно до теми роботи;
- через різний рівень самостійності виконання роботи (за постійної допомоги викладача, виконання за зразком, докладною або скороченою інструкцією, без інструкції);
- організацією нестандартних ситуацій (формулювання студентом мети роботи, складання ним особистого плану роботи, обґрунтування його, визначення приладів та матеріалів, потрібних для її виконання, самостійне виконання роботи та оцінка її результатів).

Обов'язковим при оцінюванні для всіх рівнів є врахування дотримання студентами правил техніки безпеки під час виконання фронтальних лабораторних робіт. При оцінюванні практичних знань та вмінь студентів потрібно користуватися характеристиками рівнів оволодіння цими вміннями, поданими нижче.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів при виконанні лабораторних та практичних робіт

Рівні навчальних досягнень учнів	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
Початковий рівень (1 - 3 бали)	Студент демонструє вміння користуватися окремими приладами, може скласти схему досліду лише з допомогою викладача, виконує частину роботи, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.
Середній рівень (4 - 6 балів)	Студент виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.
Достатній рівень (7 - 9 балів)	Студент самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно і акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок.
Високий рівень (10 - 12 балів)	Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, виконує роботу за самостійно складеним планом, робить аналіз результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання). Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

13. Методичне забезпечення

1. Науково-методичний комплекс.
2. Базова та допоміжна література.
3. Портрети вчених.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, семінарських занять, контрольних робіт.
5. Розробки лекцій та конспектів лекцій.

14. Рекомендована література

Базова

1. Л.С.Жданов, Г.Л.Жданов. Фізика.- М.: Наука, 1987.
2. С.А.Гладкова. Збірник задач та вправ з фізики. – М.: Наука, 1983.
3. Л.С.Жданов, В.А.Маранджян. Курс фізики. – М.: Наука, 1970.
4. Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. Фізика, 10 кл. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту. – К.: Генеза, 2010.
5. Г.І.Ряболов. Збірник дидактичних завдань з фізики. – М.: Вища школа, 1985.

Допоміжна

1. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002.
2. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
4. Гончаренко С.У. Фізика: Пробн. навчальний посібник для ліцеїв та класів прородничо-наукового профілю. 10 клас.- К.: Освіта, 1995.– 430с.
5. Гончаренко С.У. Фізика: Пробн. навч. посібник для 11 кл. ліцеїв та гімназій науково-природничого профілю.- К.: Освіта, 1995. – 448 с.
6. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 9 кл.: Пробний підручник для загальноосвіт. шк. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2000. – 232 с.
7. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 296с
8. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 11 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун»,
9. Жданов Л.С., Жданов Г.Л. Фізика. Підручник для середніх спеціальних навчальних закладів. – К.: Высшая школа, 1983.
- 10.Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики. – Харків: Гімназія, 2003. – 80 с.
- 11.Гудзь В.В. та ін. Фізика: Посібник для підготовки та проведення тематичного оцінювання навчальних досягнень.10 кл. – Тернопіль: Мандрівець, 2002. – 64 с.
- 12.Кирик Л.А. Фізика – 10. Різнорівневі самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. – 192 с.
- 13.Орлянський О.Ю. Фізика. Готуємось до тестування: Зб. задач для абітурієнтів / О.Ю. Орлянський, Р.С. Тутік. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац.ун-ту, 2006. – 232 с.

15. Інформаційні ресурси

1. msk.edu.ua/ivk/
2. Методика викладання фізики
www.dlab.irtc.org.ua/inf-res/physics.html
3. Методи навчання фізики
physics.lnu.edu.ua/depts/KZF/.../metryka.pdf
4. Методика навчання фізики: fizmet.org/L5.htm
5. Сучасні методи викладання фізики:
http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Nvmdpu/texts/2010_4/27_04.pdf