

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО – ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
"ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"**

Факультет «Автомобільні дороги»
Кафедра «Загальнонаукові дисципліни»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
_____ В. В. Пархоменко
« ____ » _____ 2011 р.

Рекомендовано
навчально-методичною
комісією факультету,
протокол засідання № _____
від « ____ » _____ 2011 р.
Голова комісії
к.т.н., доц. _____ Л. М. Морозова

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни циклу природничонаукових
«Фізика»
галузь знань 0401 – Природничі науки
напрямок підготовки 6.040106 – Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування.

Курс – I, II семестр – 2, 3

Рекомендовано кафедрою «Загальнонаукові дисципліни»,
протокол № 5 від « 31 » _____ 01 _____ 2011 р.

Зав.кафедрою

к.ф.-м.н., доц.

Програму склав

к.ф.-м.н., доц.

« ____ » _____ 2011 р.

А.М. Галіахметов

А.М. Галіахметов

Горлівка – 2011

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни «Фізика»

Вніс зміни до програми _____
« _____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою
«Загальнонаукові дисципліни»,
протокол засідання № _____
« _____ » _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною
комісією факультету «Автомобільні
дороги», протокол засідання № _____
від « _____ » _____ 20__ р.,
Голова комісії

Вніс зміни до програми _____
« _____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою
«Загальнонаукові дисципліни»,
протокол засідання № _____
« _____ » _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною
комісією факультету «Автомобільні
дороги», протокол засідання № _____
від « _____ » _____ 20__ р.,
Голова комісії

Вніс зміни до програми _____
« _____ » _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою
«Загальнонаукові дисципліни»,
протокол засідання № _____
« _____ » _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною
комісією факультету «Автомобільні
дороги», протокол засідання № _____
від « _____ » _____ 20__ р.,
Голова комісії

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена на підставі освітньо-професійної програми згідно з навчальним планом спеціальності 6.040101 "Екологія та охорона навколишнього середовища"; програми курсу фізики для інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів (затверджена ГУМУВО 26.06.88р.); базової програми з курсу фізики (Донецьк, ДП, 1991р.)

«Фізика» це одна із фундаментальних дисциплін, яку вивчають студенти спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища».

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Фізичні основи класичної механіки.
2. Елементи спеціальної теорії відносності.
3. Основи молекулярної фізики та термодинаміки.
4. Електростатика.
5. Постійний електричний струм.
6. Електромагнетизм.
7. Коливання і хвилі.
8. Хвильова оптика.
9. Квантова природа випромінювання.
10. Елементи квантової фізики і квантової механіки.
11. Елементи фізики твердого тіла.
12. Елементи фізики атомного ядра.
13. Сучасна фізична картина світу.

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета вивчення курсу фізики – вивчення всіх основних, найбільш загальних форм руху матерії, законів збереження енергії, поведінки речовин у полі, явищ природи у атмосфері, гідросфері; фізичні основи у створенні екологічно чистої енергетики, транспортних засобів тощо.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Задачею навчального курсу «Фізика» є:

1. дати студентам міцні знання головних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики, меж їх використання;
2. надихнути студентів послідовною системою фізичних знань про оточуючий світ та їх використання у свої подальшій професійній діяльності.

Внаслідок вивчення курсу фізики студенти забов'язані:

- Знати:

1. кінематичні характеристики поступового руху.
2. кінематичні характеристики обертового руху.
3. Енергетичні та динамічні характеристики механічних рухів.
4. Формулювання основних законів механіки.
5. Формулювання основних законів збереження (енергії, імпульсу, момент імпульсу).
6. Нераціональні системи віліку з використанням центробіжних сил та сил Коріолісу.
7. Гармонічні коливання та їх характеристики.
8. Згасаючі та вимушені коливання, їх характеристики. Явище резонансу в природі.
9. Виникнення і розповсюдження пружних хвиль, перенесення ними енергії.
10. Інтерференцію та дифракцію хвиль, звукові хвилі.
11. Опис руху рідин та газів.
12. Молекулярно – кінетичну теорію будови речовини, моделі ідеальних та реальних газів.
13. Основні газові закони та ізопроцеси.
14. Процеси, що проходять в атмосфері.
15. Начало термодинаміки та їх роль у розумінні природи.
16. Класифікація явищ переносу.
17. Явища, що проходять у рідинах.
18. Характер взаємодії електричних зарядів.
19. Виникнення електричних та магнітних полів та їх характеристик.
20. Поведінку речовину електричних та магнітних полях, фізичну основу «захисту» приладів від впливу електростатичних полів.
21. Виникнення електричного струму у різних середовищах.
22. Роль явища електромагнітної індукції у техніці та навколишньому природному середовищі.
23. Процеси виникнення електричних коливань у коливальному контурі, розуміння рівнянь максвелла.
24. Властивості електромагнітних хвиль, принцип побудови шкали електромагнітних хвиль, модуляцію хвиль.
25. Знати природу світла, поглинання його речовиною і взаємодію з речовиною.
26. Хвильові властивості світла (інтерференцію, дифракцію та поляризацію).
27. Мати уявлення про просвітлену оптику, голограму, дифракційну решітку.
28. Розуміти основні закони теплового випромінювання та парниковий ефект.
29. Знати будову атома та ядра.

30. Природу рентгенівського, лазерного та радіоактивного випромінювання та їх вплив на речовину.
31. Фізичні основи роботи електронного мікроскопу. Принцип заповнення електронних оболонок атомів.
32. Отримання та проблеми ядерної енергетики.
33. Класифікацію елементарних часток та засоби їх спостереження.
 - Вміти:
 1. Використовувати кінематичні характеристики руху.
 3. Використовувати закони динаміки та закони збереження для вирішення практичних задач.
 4. Оцінювати роль відцентрових сіл інерції та сил Коріолісу в обертових системах відліку, у тому числі і на Землі.
 5. Розраховувати швидкості, тиск у течії рідини (газу), що протікає через даний переліз труби.
 6. Аналізувати коливальні процеси, згасаючі та вимушені за їх характеристиками.
 7. Використовувати рівняння стану газів, основні газові закони та начала термодинаміки на практиці.
 8. Аналізувати роль капілярних явищ та змочування у природі.
 9. Науково обґрунтовувати процеси, що відбуваються у атмосфері Землі.
 10. Давати наукову оцінку про неможливість побудови вічних двигунів першого та другого роду.
 11. Розраховувати електричні та магнітні поля, електричні ланцюги (сили струму, опір, напругу, потужність), а також пропонувати засоби вимірювання вказаних величин.
 12. Пояснювати роль електричного та магнітного поля Землі у процесах навколишнього природного середовища.
 13. Аналізувати вплив різних видів електромагнітного випромінювання на речовину.
 14. Пропонувати засоби захисту від радіоактивного випромінювання та їх реєстрація.
 15. Науково обґрунтовувати пошук та розробку нових екологічно чистих джерел енергії.
 16. Переконаливо виступати проти створення різних видів зброї масового знищення.

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу «Фізики» є наступні основні дисципліни: «Вища математика», «Хімія», «Філософія», «Біологія».

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

«Фізика» відноситься до циклу дисциплін природничонаукових і нормативних.

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Фізика» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Фізика»

Види навчальних занять	Всього		Семестр	
	годин	кредитів ECTS	2	3
Загальний обсяг дисципліни	234	6,5	126	108
1. Аудиторні заняття	136		85	51
з них:				
1.1. Лекції	68		34	34
1.2. Лабораторні заняття	34		34	
1.3. Практичні заняття	34		17	17
2. Самостійна робота	66		41	25
3. Контрольні заходи	32			32

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1. Семестр 2

3.1.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни «Фізика» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій семестр 2

№ п/п	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1 <u>Фізичні основи класичної механіки. Елементи спеціальної теорії відносності.</u> Введення. Предмет фізики. Методи фізичного дослідження: дослід, гіпотеза, експерименти, теорія. Роль фізики у розвитку техніки та вплив техніки на розвиток фізики. Кінематика поступального руху в класичній механіки. Механічний рух як найпростіша форма руху матерії: уявлення про властивості простору та часу, які лежать в основі класичної (ньютонівської) механіки. Швидкість та прискорення точки як похідні радіуса-вектора від часу. Нормальне та тангенціальне прискорення. Кінематика релятивістської механіки. Перетворення Галілея. Механічний принцип відносності. Постулати спеціальної теорії відносності Перетворення Лоренца. Релятивістський закон складання швидкостей.	2	
2	<u>Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла.</u> Закон інерції та інерціальні системи відліку. Закони динаміки матеріальної точки та системи матеріальних точок. Зовнішні та внутрішні сили. Вага тіла. Сила тяжіння. Невагомість. Перевантаження. Сили інерції. Сила Кориолісу. Центробіжна сила інерції. Центр мас (центр інерції) механічної системи. Закон збереження імпульсу та його зв'язок з однорідністю простору. Релятивістська динаміка.	2	1

	Релятивістський імпульс. Основний закон релятивістської динаміки		
--	--	--	--

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
	матеріальної точки.		
3	Поле, як форма матерії, яка здійснює силову взаємодію між частинками речовини. Потенціальна енергія матеріальної точки у зовнішньому силовому полі та її зв'язок з силою діючою на матеріальну точку. Поняття про градієнт скалярної функції координат. Потенціальна енергія системи. Закон збереження механічної енергії та його зв'язок з однорідністю часу. Дисипація енергії. Закон збереження та перетворення енергії як проява незнищуваності матерії та її руху. Релятивістська енергія. Релятивістський вираз для кінетичної енергії. Взаємозв'язок енергії та маси. Співвідношення між повною енергією та імпульсом частинки. Межа застосування класичної механіки.	2	1
4	<u>Кінематика та динаміка обертального руху.</u> Кутова швидкість і кутове прискорення та їх зв'язок з лінійними швидкостями та прискореннями точок обертального тіла. Момент сили та момент імпульсу механічної системи. Момент імпульсу тіла відносно нерухомої осі обертання. Момент інерції тіла відносно осі. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Кінетична енергія обертаючогося тіла. Закон збереження моменту імпульсу та його зв'язок з ізотропністю простору. Гіроскопи. Космічні швидкості. Супутники. Прецесія. Нутація. Процесія земної осі у просторі.	2	1
5	<u>Рухи рідин та газів.</u> Закон Архімеда. Стаціонарний потік. Поле швидкостей, лінії і трубки струму. Рівняння неперервності струменя. Рівняння Бернуллі. Елементи гідравліки потоків. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Основи молекулярної фізики та термодинаміки. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Статистичний метод дослідження та його зв'язок з навчанням діалектичного матеріалізму про співвідношення	2	1

	випадковості та необхідності. Термодинамічний метод дослідження. Термодинамічні параметри. Рівноважні стани та процеси, їх відображення на термодинамічних		
--	--	--	--

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
	діаграмах. Вивід рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів для тиску та його порівняння з рівнянням Клапейрона- Менделєєва. Середня кінетична енергія молекул. Молекулярно-кінетичне тлумачення абсолютної температури. Число степенів свободи. Закон рівнорозподілу енергії по степеням свободи молекул. Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса.		
6	<u>Закон Максвела для розподілу молекул ідеального газу по швидкостям та енергіям теплового руху.</u> Принцип детальної рівноваги. Барометрична формула. Закон Больцмана для розподілу частин у зовнішньому потенціальному полі. Атмосфера Землі. Атмосферні процеси. Молекулярні сили у ридинах. Поверхнева енергія. Коефіцієнт поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та атмосферні тіла. Випарування. Плавлення. Кипіння. Потрійна точка. Рідки кристали.	2	1
7	<u>Перший принцип термодинаміки.</u> Робота газу при зміні його об'єму. Кількість теплоти. Теплоємність. Застосування I принципу термодинаміки до ізопроцесів та адіабатичного процесу ідеального газу. Класична молекулярно - кінетична теорія теплоємності ідеальних газів та її обмеженість	2	1
8	<u>Оборотні та необоротні процеси.</u> Коловий процес (цикл). Теплові двигуни та холодильні машини. Цикл Карно та його коефіцієнт видатності для ідеального газу. Другий принцип термодинаміки. Незалежність циклу Карно від природи робочого тіла. Статичне тлумачення другого принципу термодинаміки. Приклади розрахунку ентропії. Ентропія та інформація. Начала термодинаміки та біосфера. Явища переносу – дифузія, внутрішнє тертя, теплопровідність. Конвекція. Розрядженні	2	1

	гази.		
	Всього лекційних занять модулю 1	16	7
9	Модуль 2. Електростатика. Постійний електричний струм. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Основні характеристики	2	1

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
	електростатичного поля - напруженість і потенціал. Напруженість – як градієнт потенціалу. Розрахунок електростатичних полів методом суперпозиції. Потік вектору напруженості. Теорема Остроградського – Гауса для електростатичного поля у вакуумі та її зв'язок з законом Кулона. Застосування теореми Остроградського – Гауса до розрахунку полів. Постійний електричний струм, його характеристики і умови існування. Узагальнений закон Ома в інтегральній формі. Різниця потенціалів. Е.Р.С. Напруга. Провідники та діелектрики у електричному полі. Діелектрична проникність та сприйнятливність речовини. Електростатичний захист. Електричне поле Землі. Блискавка. Сегнетоелектрики. Правила Кіргофа. Конденсатори. Заземлення. Вектор електричної індукції D . Теорема Гауса для вектора D .		
10	<u>Електромагнетизм.</u> Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування для розрахунку магнітних полів. Магнітне поле колового струму. Магнітний момент витка з струмом.	2	1
11	<u>Закон повного струму</u> (циркуляція вектора магнітної індукції) для магнітного поля у вакуумі та його застосування для розрахунку магнітного поля тороїда та довгого прямого соленоїда. Вихровий характер магнітного поля.	2	1
12	<u>Контур з струмом у магнітному полі.</u> Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса. Робота	2	1

	пересування провідника та контура зі струмом у магнітному полі. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Принцип дії циклічного прискорювача заряджених частинок. Ефект Холла. МГД – генератор.		
13	<u>Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея)</u> . Закон Ленца. Закон електромагнітної індукції та його виведення з точки зору закону збереження енергії, а також з точки зору електронної теорії. Явище самоіндукції. Індуктивність. Екстра-	2	1

Продовження табл. 3.3

	струми самоіндукції. Об'ємна густина енергії магнітного поля.		
14	<u>Магнітне поле у речовині</u> . Магнітні моменти атомів. Типи магнетиків. Намагніченість. Мікро - та макроструми. Магнітна сприйнятливність речовини та її залежність від температури. Якісна теорія дія - та парамагнетизму. Магнітне поле у речовині. Магнітна проникність середовища. Постійні магніти. Взаємна індукція. Трансформатори. Магнітне поле Землі. Магнітні бурі. Зв'язок явищ у нижніх шарах атмосфери з сонячною активністю.	2	1
15	<u>Феромагнетизм</u> . Феромагнетики. Досліди Столетова. Крива намагніченості. Магнітний гістерезис. Точка Кюрі. Домени. Спинова природа феромагнетизму.	2	1
16	<u>Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля</u> . Вихрове електричне поле. Рівняння неперервності. Струм зміщування. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля в інтегральній і диференціальній формах. Відносний характер електричної та магнітної складових електромагнітного поля.	2	1
17	Оглядова лекція	2	
	Всього лекційних занять модулю 2	18	8

3.1.2. Практичні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст практичних занять семестр 2

№ п/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. Кінематика і динаміка поступального руху.	2	2
2	Кінематика і динаміка обертального руху.	2	2
3	Молекулярна фізика.	2	2
4	Термодинаміка.	2	2
	Всього практичних занять модулю 1	8	8
5	Модуль 2. Електростатичне поле. Постійний струм.	2	2
6	Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле провідників. Сила Ампера і Лоренца.	2	2
	Всього практичних занять модулю 2	4	4

3.1.3. Лабораторні заняття

Таблиця 3.3 – Теми і зміст лабораторних занять семестр 2

№ п/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Обсяг лабораторних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	Модуль 1. <u>Механіка</u> Методика проведення експерименту. Теорія помилок.	2	
2	(1М). Відпрацювання методики проведення вимірювань і розрахунки їх помилок за допомогою установки для вимірювання питомого опору резистивного проводу.	4	2
3	(2М). Перевірка другого закону Ньютона при поступальному русі.		
4	(3М). Дослідження удару двох куль	2	1

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4
5	(4М). Визначення моментів інерції твердих тіл за допомогою крутильного маятника.		
6	(5М). Вивчення законів динаміки обертального руху і визначення моментів інерції твердих тіл за допомогою маятника Максвелла.	2	1
7	(6М). Визначення моменту інерції маховика.	2	1
8	(7М). Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного крутильного маятника.		
9	<u>Статистична фізика і термодинаміка.</u> (1Т). Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом відриву краплин.		
10	(2Т). Визначення C_p/C_v для повітря методом Клемана-Дезорма.	4	2
11	(3Т). Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса.	4	1
12	(4Т). Вивчення на механічній моделі розподілу молекул газу по компонентам швидкостей.		
13	(5Т). Дослідження залежності коефіцієнта поверхневого натягу рідини від концентрації та температури методом Ребіндера.		
14	(6Т). Визначення середньої довжини вільного пробігу і ефективного діаметру молекул повітря.		
15	(7Т). Визначення вологості повітря аспіраційним психрометром з електромотором М-34		
16	(8Т). Визначення сталої Больцмана		
	Всього лабораторних занять модулю 1	20	8
17	Модуль 2. Електрика і магнетизм. (1Е). Вивчення електростатичних полів.	4	2
18	(2Е). Вимірювання електрорушійної сили елемента методом компенсації.	2	1
19	(3Е). Визначення питомого опору металів по спаду напруги.	2	1
20	(4Е). Вивчення залежності опору металів		

	від температури і визначення температурного коефіцієнта опору.		
--	--	--	--

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4
21	(5E). Вивчення роботи електронного осцилографу.		
22	(6E). Визначення індукції магнітного поля катушки.	4	2
23	(7E). Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі.		
24	(8E). Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона.		
	Підвищення рейтингу лабораторних занять	2	
	Всього лабораторних занять модулю 2	14	6

3.1.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних занять, лекцій та лабораторних робіт, роботи з нормативною, довідковою та періодичною літературою, виконання курсового проекту.

Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1, 3.2, 3.3.

3.2. Семестр 3

3.2.1. Лекційні заняття

Таблиця 3.4 – Теми і зміст лекцій семестр 3

№ п/п	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. Коливання і хвилі. <u>Гармонічні коливання (механічні та електромагнітні) і їх характеристики.</u> Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Пружинний, математичний і фізичний маятники. Електричний коливальний контур. Енергія гармонічних коливань. Додавання гармонічних коливань одного	2	1

	напрямку і однакової частоти. Биття. Додавання взаємно		
--	--	--	--

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	перпендикулярних коливань.		
2	<u>Згасаючі коливання</u> . Диференціальне рівняння згасаючих коливань (механічних та електромагнітних) і його розв'язок. Аперіодичний процес.	2	1
3	<u>Вимушені коливання</u> . Диференціальне рівняння вимушених коливань (механічних та електромагнітних) і його розв'язок. Амплітуда та фаза вимушених коливань. Випадок резонансу. Резонанс напруг. Явища резонансу в природі.	2	1
4	<u>Хвильові процеси</u> . Поздовжні і поперечні хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Довжина хвилі і хвильове число. Хвильове рівняння. Фазова швидкість. Стоячі хвилі. <u>Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі</u> . Основні властивості електромагнітних хвиль. Потік енергії. Вектор Умова - Пойтінга. Сейсморозвідка. Звук. Ефект Доплера.	2	1
	Всього лекційних занять модулю 1	8	4
5	Модуль 2. <u>Хвильова оптика</u> . Інтерференція світла. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Оптична довжина шляху. Розрахунок інтерференційної картини від двох когерентних джерел. Способи одержання когерентних джерел світла. Інтерференція в тонких плівках. Смуги однакової товщини і смуги рівного нахилу. Кільця Ньютона. Інтерферометри. Застосування інтерференції в науці і техніці. Просвітлена оптика. Уявлення про голографію.	2	1
6	<u>Дифракція світла</u> . Принцип Гюйгенца - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Френеля на отворі та диску Дифракція Фраунгофера на щілини і	2	1

	дифракційний решітці. Роздільна сила оптичних приладів. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа – Брегга. Кількісний критерій дозволяючий визначити вид дифракції.		
7	<u>Поляризація світла</u> . Природне і поляризоване світло. Поляризація світла при його відбиванні і заломленні. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Одновісні кристали. Поляріди і поляризовані призми. Закон Малюса. Інтерференція поляризованих променів. Кристалічна пластинка	2	1

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	між двома поляризаторами. Штучна оптична анізотропія. Оптично активні речовини. Застосування поляризації в науці і техніці. Поглинення світла. Закон Бугера. Поглинення світла рослинним покривом. Розсіяння світла. Закон Релея.		
8	<u>Квантова природа випромінювання</u> Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони Кірхгофа і Стефана - Больцмана. Розподіл енергії у спектрі випромінювання чорного тіла. Закон зміщення Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Оптичні властивості ландшафтів. Відбивальна властивість ґрунтів та рослинного покриву. Парниковий ефект.	2	1
9	<u>Фотоефект</u> . Зовнішній фотоелектричний ефект і його закони. Фотони. Рівняння Ейнштейна. Ефект Комптона і його теорія. Тиск світла.	2	1
10	<u>Елементи атомної фізики і квантової механіки</u> . <u>Гіпотеза де Бройля</u> . Хвилі де Бройля. Дослідне обґрунтування корпускулярно-хвильового дуалізму властивостей речовини. Співвідношення невизначеностей. <u>Загальне рівняння Шредінгера</u> . Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів. Хвильова псі- функція і її статистична суть.	2	1
11	<u>Хвильова псі- функція і її статистична суть</u> .	2	1

	Частинка в одномірній "потенціальній ямі". Тунельний ефект. Лінійний гармонічний осцилятор. Нульова енергія. Принцип невизначеностей Гейзенберга і нульова енергія.		
12	<u>Елементи фізики твердого тіла.</u> <u>Енергетичні зони електронів у твердому тілі.</u> Припущення, які спрощують рівняння Шредінгера для багатьох електронів. Розв'язок одноелектронного рівняння Шредінгера для електрона в періодичному полі кристала. Функція Блоха. Валентна зона і зона провідності. Метали, діелектрики, напівпровідники. Власна провідність напівпровідників - Квазічастинки – електрон і дірка. Домішкова провідність напівпровідників. Електронний	2	1

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	та дірковий напівпровідники.		
13	<u>Контактні та термоелектричні явища.</u> Робота виходу електронів із металу. Термоелектронна емісія. Контакт електронного та діркового напівпровідників (p-n перехід) та його вольт-амперна характеристика. Фотоелектричні явища в напівпровідниках. Діоди і транзистори.	2	1
14	<u>Елементи фізики атомного ядра.</u> Заряд, розмір та маса атомного ядра. Масове та зарядове числа. Момент імпульсу ядра та його магнітний момент. Склад ядра. Роботи Іваненка та Гейзенберга. Нуклони. Взаємодія нуклонів, поняття про властивості і природу ядерних сил. Моделі ядра. Дефект маси та енергія зв'язку ядра.	2	1
15	<u>Радіоактивність.</u> Основні типи радіоактивності. Закономірності та походження альфа-, бета-, і гамма-, випромінювання атомних ядер. Закон радіоактивного розпаду.	2	1
16	<u>Ядерні реакції та закони збереження.</u> Реакція поділу ядра. Ланцюгова реакція поділу. Поняття про ядерну енергетику. Реакція синтезу атомних ядер. Проблема керованих термоядерних реакцій.	2	1
17	<u>Сучасна фізична картина світу</u> Чотири типи фундаментальних взаємодій. Елементарні частинки та їх класифікація.	2	1

	Античастинки. Кварки. Зв'язок інтенсивності космічних промінів з іншими явищами природи. Радіаційні пояси Землі. Засоби реєстрації елементарних часток. Нанотехнології і наноматеріали.		
	Всього лекційних занять модулю 2	26	13

3.2.2. Практичні заняття

Таблиця 3.5 – Теми і зміст практичних занять семестр 3

№ п/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. Гармонічні коливання (механічні і електромеханічні). Додавання гармонічних коливань.	2	1
2	Затухаючі і вимушені гармонічні коливання..	2	2
3	Всього практичних занять модулю 1	4	3
4	Модуль 2. Хвильові процеси. Інтерференція, дифракція, поляризація світла.	2	1
5	Квантова теорія світла. Теплове випромінювання. Фотоефект. Ефект Комптона. Тиск світла.	2	1
6	Елементи квантової механіки.	2	1
7	Дефект маси. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерні реакції і елементарні частинки.	2	1
	Всього практичних занять модулю 1	8	5

3.2.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних занять, роботи з нормативною, довідковою та періодичною літературою, виконання курсового проекту.

Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 3.4, 3.5.

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-іспит;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

4.2. Семестр 2

4.2.1 Перелік типових завдань до вхідного контролю

Виконується нульова контрольна робота, яка містить 30 варіантів. Кожен варіант охоплює усі розділи шкільного курсу фізики і має п'ять запитів по темам: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика».

4.2.2. Перелік типових завдань до 1 модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Предмет фізики. Методи дослідження фізичних явищ: дослід, гіпотеза, експеримент, теорія. Зв'язок фізики із суміжними науками. Роль фізики в розвитку техніки і вплив техніки на розвиток фізики.
2. Механічний рух. Його види. Система відліку. Кінематика поступального руху матеріальної точки. Шлях. Швидкість. Прискорення. Тангенціальне і нормальне прискорення.
3. Динаміка поступального руху твердого тіла. Закони Ньютона. Інерція. Інерціальні системи відліку. Межа застосування законів класичної механіки. Закони діалектики і закони динаміки.
4. Маса. Сила. Зовнішні і внутрішні сили. Закон збереження імпульсу і його зв'язок з однорідністю простору. Ціолковський про теорію ракет. Гіроскопи. Космічні швидкості. Супутники. Прецесія. Нутація. Процесія земної осі у просторі.
5. Енергія, її види. Енергія як універсальна міра різних форм руху і взаємодії. Консервативні і дисипативні системи. Закон збереження і перетворення енергії як прояв того, що матерія і її рух не знищуються.
6. Робота сили і її вираження через криволінійний інтеграл. Кінетична енергія механічної системи і її зв'язок з роботою зовнішніх і внутрішніх сил, прикладених до системи.
7. Поле як форма матерії, що здійснює силову взаємодію між частинками речовини. Потенціальна енергія матеріальної точки в зовнішньому

8. Кінематика обертального руху. Кутова швидкість. Кутове прискорення. Період. Частота.
9. Зв'язок кутової швидкості і кутового прискорення з лінійними швидкостями і прискореннями точок обертального тіла.
10. Момент сили. Момент імпульсу. Момент імпульсу тіла щодо нерухомої осі обертання. Закон збереження моменту імпульсу і його зв'язок з ізотропністю простору.
11. Момент інерції тіла щодо осі. Теорема Штейнера. Кінетична енергія обертального тіла.
12. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла щодо нерухомої осі.
13. Сили інерції. Сила Коріоліса. Центробіжна сила інерції.
14. Перетворення Галілея. Класичний закон додавання швидкостей. Механічний принцип відносності. Спеціальна теорія відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца.
15. Відносність одночасності в теорії відносності (вивести з поясненням).
16. Вивести з поясненням наслідок з перетворення Лоренца про скорочення довжини тіла.
17. Вивести з поясненням наслідок з перетворення Лоренца про тривалість подій у теорії відносності.
18. Релятивістський закон додавання швидкостей. Релятивістський імпульс. Основний закон релятивістської динаміки матеріальної точки.
19. Релятивістське вираження для кінетичної енергії. Взаємозв'язок маси й енергії. Співвідношення між повною енергією й імпульсом частинки.
20. Ідеальний газ. Виведення рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів для тиску і його порівняння з рівнянням Клапейрона - Менделєєва.
21. Число ступенів свободи молекул. Закон рівномірного розподілу енергії по ступенях свободи молекул. Робота Ломоносова М.В. у розвитку молекулярно-кінетичної теорії.
22. Внутрішня енергія ідеального газу, способи її зміни. Робота газу при зміні його об'єму. Кількість теплоти. Теплоємність. Перший закон термодинаміки.
23. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Залежність теплоємності ідеального газу від виду процесу.
24. Застосування першого закону термодинаміки до адіабатного процесу ідеального газу.
25. Закон Максвелла для розподілу молекул ідеального газу по швидкостях і енергіям теплового руху. Наслідки з закону Максвелла.
26. Барометрична формула. Атмосфера Землі. Атмосферні процеси.
27. Закон Больцмана для розподілу частинок в зовнішньому потенціальному полі.

28. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул. Ефективний діаметр молекул.
29. Оборотні і необоротні процеси. Круговий процес (цикл). Теплові двигуни і холодильні машини. Цикл Карно і його к.п.д. для ідеального газу. К.п.д. автомобільних двигунів.
30. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Ентропія ідеального газу. Статистичне тлумачення другого закону термодинаміки. Ентропія та інформація. Начала термодинаміки та біосфера. Конвекція. Розрядженні гази.
31. Явища переносу – дифузія, внутрішнє тертя, теплопровідність.
32. Реальні гази. Ефективний діаметр молекул. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Порівняння ізотерм Ван-дер-Ваальса з експериментальними. Внутрішня енергія реального газу. Фазові переходи I і II роду. Критичний стан. Потрійна точка. Діаграма стану.
33. Особливості рідкого стану речовини. Поверхневий натяг. Тиск під вигнутою поверхнею рідини. Явище на межі рідкого і твердого тіла.
34. Рухи рідин та газів. Закон Архімеда.
35. Поле швидкостей, лінії і трубки струму. Рівняння неперервності струменя. Рівняння Бернуллі.
36. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса. Формула Стокса.

4.2.3. Перелік типових завдань до 2 модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Основні характеристики електричного поля – напруженість і потенціал поля.
2. Графічне зображення електростатичного поля. Розрахунок електростатичних полів методом суперпозицій. Напруженість як градієнт потенціалу.
3. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського – Гаусса для електростатичного поля у вакуумі і його зв'язок із законом Кулона. Електростатичний захист
4. Застосування теореми Остроградського – Гаусса до розрахунку полів:
 - а) нескінченної однородно зарядженої площини;
 - б) двох різнойменно заряджених площин;
 - в) нескінченно зарядженого циліндра.
5. Електроємність відокремленого провідника. Конденсатори. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електростатичного поля. Об'ємна густина енергії.
6. Сегнетоелектрики.
7. Вектор електричної індукції D . Теорема Гауса для вектора D .
8. Постійний електричний струм. Його характеристики і умови існування. \mathcal{E} .д.с., різниця потенціалів, напруга. Узагальнений закон Ома в інтегральній формі.

9. Класична електронна теорія електропровідності металів і її дослідне обґрунтування. Утруднення класичної теорії електропровідності металів. Границі застосування закону Ома.
10. Виведення закону Ома в диференціальній формі з електронних уявлень. Закон Відемана-Франца. Утруднення класичної теорії електропровідності металів.
11. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера.
12. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування до розрахунку магнітного поля прямолінійного провідника зі струмом.
13. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування до розрахунку магнітного поля колового струму.
14. Вихровий характер магнітного поля. Циркуляція вектора магнітної індукції для магнітного поля у вакуумі.
15. Застосування циркуляції вектора магнітної індукції до розрахунку магнітного поля тороїда і соленоїда.
16. Дія магнітного поля на заряд, що рухається. Сила Лоренца. Релятивістське тлумачення магнітної взаємодії провідника зі струмом і електричним зарядом, що рухається.
17. Рух заряджених частинок у магнітному полі.
18. Принцип дії циклічних прискорювачів заряджених частинок.
19. Ефект Холу. МГД - генератор і його застосування в народному господарстві.
20. Контур зі струмом у магнітному полі.
21. Магнітний потік. Теорема Остроградського – Гаусса для потоку вектора магнітної індукції. Робота переміщення провідника і контуру зі струмом у магнітному полі.
22. Явище електромагнітної індукції (дослід Фарадея). Індукційний струм. Закон Ленца.
23. Явище електромагнітної індукції і його виведення із закону збереження енергії. Використання явища електромагнітної індукції.
24. Закон електромагнітної індукції і його виведення з точки зору електронної теорії. Використання явища електромагнітної індукції.
25. Явище самоіндукції. Індуктивність. Врахування явища самоіндукції.
26. Явище самоіндукції. Струм при замиканні електричного кола.
27. Явище самоіндукції. Струм розімкнення електричного кола. Врахування явища самоіндукції.
28. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність. Енергія системи провідників зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля. Трансформатори.
29. Магнітне поле в речовині. Магнітні моменти атомів. Типи магнетиків. Намагніченість. Магнітна сприйнятливність речовини і її залежність від температури.
30. Магнітне поле Землі. Магнітні бурі. Зв'язок явищ у нижніх шарах атмосфери з сонячною активністю.

31. Елементарна теорія діа- і парамагнетизму. Неможливість чисто класичної теорії.
32. Напруженість магнітного поля. Циркуляція вектора напруженості магнітного поля в речовині. Магнітна проникність середовища.
33. Ферромагнетики. Досліди Столетова. Крива намагнічування. Магнітний гістерезис. Точка Кюрі. Домени. Спінова природа ферромагнетизму.
34. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля. Струм зміщення. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля в інтегральній і диференціальній формах.

4.2.4. Перелік типових завдань до домашньої контрольної роботи

На 9 тижні запроваджується домашня контрольна робота, яка містить задачі по таким темам:

1. Кінематика і динаміка поступального та обертального руху.
2. Релятивістська механіка.
3. Закони збереження.
4. Основні рівняння молекулярно – кінетичної теорії.
5. Ізопроцеси. Закон ідеальних газів.
6. I принцип термодинаміки.
7. Цикл Карно.
8. Ентропія.

4.2.5. Перелік типових завдань до заліку

До семестрового контролю – заліку винесені питання I і II модульно – рейтингового контролю знань (для студентів, які отримали незадовільні оцінки з МРК у семестрі).

4.3. Семестр 3

4.3.1. Перелік типових завдань до I модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Коливальний рух. Умови виникнення коливань. Величини, що характеризують коливальний рух.
2. Диференціальне рівняння вільних гармонічних коливань і його рішення.
3. Пружинний маятник, висновок формули періоду коливання.
4. Фізичний маятник, висновок формули періоду коливання.
5. Математичний маятник, висновок формули періоду коливання.
6. Енергія гармонічних коливань.
7. Додавання гармонічних коливань одного напрямку і однакової частоти. Биття.
8. Додавання взаємне перпендикулярних коливань.

9. Диференціальне рівняння згасаючих коливань (механічних і електромагнітних) і його рішення. Аперіодичний процес.
10. Диференціальне рівняння змушених коливань і його рішення. Амплітуда і фаза змушених коливань. Випадок резонансу. Явища резонансу в природі.
11. Електричний коливальний контур. Перетворення енергії в коливальному контурі. Формула Томсона.
12. Хвильові процеси. Поздовжні і поперечні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Довжина хвилі і хвильове число. Хвильове рівняння.
13. Сейсморозвідка. Звук. Ефект Доплера.
14. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі. Основні властивості електромагнітної хвилі.
15. Енергія електромагнітних хвиль. Потік енергії. Вектор Умова-Пойтинга.

4.3.2. Перелік типових завдань до II модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Інтерференція світла. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від 2-х когерентних джерел. Оптична довжина шляху.
2. Інтерференція світла в тонких плівках. Смуги рівного нахилу. Просвітлена оптика. Уявлення про голографію.
3. Інтерференція світла в тонких плівках. Смуги рівної товщини.
4. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Метод зон Френеля. Графічний метод побудови амплітуд. Зонна пластинка.
6. Дифракція Фраунгофера на одній щілині і на дифракційних решітках. Здатність оптичних приладів.
7. Дифракція рентгенівських променів на просторових решітках. Формула Вульфа-Бреггів.
8. Дисперсія світла. Області нормальної і аномальної дисперсії. Електронна теорія дисперсії.
9. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Поляризація світла при відображенні.
10. Подвійне променезаломлювання. Одноосьові кристали. Закон Малюса. Штучна оптична анізотропія.
11. Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло (а.ч.т.). Величини, що характеризують теплове випромінювання а.ч.т.
12. Теплове випромінювання абсолютно чорного тіла. Закони теплового випромінювання а.ч.т.
13. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Релея-Джинса. Ультрафіолетова катастрофа. Квантова гіпотеза і формула Планка.
14. Фотоефект. Його види. Зовнішній фотоефект і його закони.

15. Квантова теорія зовнішнього фотоефекта. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекта. Досліди Йойффе – Добронравова.
16. Характеристики фотона.
17. Тиск світла. Досліди Лебедева. Квантове і хвильове пояснення тиску світла.
18. Ефект Комптона і його теорія.
19. Гіпотеза де-Бройля. Дослідне обґрунтування корпускулярно-хвильового дуалізму властивостей речовини.
20. Співвідношення невизначеностей і його фізичний зміст.
21. Застосування принципу невизначеностей для оцінки розмірів найпростішого атома і для пояснення того факту, що електрон не падає на ядро атома.
22. Застосування принципу невизначеностей для оцінки мінімальної енергії електрона в атомі водню.
23. Загальне рівняння Шредингера. Рівняння Шредингера для стаціонарних станів. Хвильова псі- функція і її статичний зміст.
24. Рівняння Шредингера для атома водню. Квантування енергії і моменту імпульсу електрона.
25. Частинка в нескінченно глибокій одновірній потенційній ямі.
26. Проходження частинок через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
27. Дослід Штерна і Герлаха. Спін електрона. Спінове квантове число. Квантові числа. Принцип заборони Паулі. Розподіл електронів в атомі по станах.
28. Лінійчаті спектри атомів як один з доказів дискретності енергетичних оболонок атомів. Серіальна формула Бальмера.
29. Поняття про енергетичні оболонки молекул. Спектри молекул.
30. Поглинання. Спонтанне і змушене випромінювання. Лазер.
31. Зонна теорія твердого тіла. Пояснення за допомогою енергетичних зон існування металів, напівпровідників і діелектриків.
32. Напівпровідники. Власна провідність напівпровідників. Квазічастинки-електрони і дірки.
33. Домішкова провідність напівпровідників. Електронний і дірковий напівпровідники.
34. Контакт електронного і діркового напівпровідників, (p-n)- перехід і його вольт-амперна характеристика.
35. Напівпровідниковий тріод. Фотоелектричні явища в напівпровідниках. Фотоопір.
36. Люмінесценція твердих тіл, її закони і застосування.
37. Склад ядра. Роботи Іваненко і Гейзенберга. Характеристики нейтрона і протона.
38. Поняття про властивості і природу ядерних сил. Дефект маси і енергія зв'язку ядра. Питома енергія зв'язку.
39. Радіоактивність. Закони радіоактивного розпаду. Його графік.

- 40.Радіоактивність. Закономірності альфа-розпаду. Властивості радіоактивного випромінювання.
- 41.Радіоактивність. Закономірності бета-розпаду. Походження бета-випромінювання.
- 42.Радіоактивність. Механізм утворення гамма-променів. Механізм поглинання гамма-променів речовиною.
- 43.Активність радіоактивного ізотопу. Її одиниці. Закон зменшення активності з часом.
- 44.Заряд, маса, розмір ядра. Дослід Резерфорда по розсіюванню нейтронів ядрами.
- 45.Ядерні реакції. Їхні типи. Енергетичний вихід ядерної реакції. Ядерні реакції і закони збереження.
- 46.Реакції розподілу ядра. Ланцюгова реакція розподілу. Поняття про ядерну енергетику.
- 47.Реакції синтезу атомних ядер. Проблема керованих термоядерних реакцій.
- 48.Експериментальні методи реєстрації заряджених частинок. Метод товстошарових емульсій, лічильник Черенкова.
- 49.Експериментальні методи реєстрації заряджених частинок. Камера Вільсона-Скобельцина.
- 50.Експериментальні методи реєстрації заряджених часток. Лічильник Гейгера-Мюллера. Засоби реєстрації елементарних часток.
- 51.Елементарні частинки. Їхня класифікація і взаємна перетворюваність. Космічні промені.
- 52.Чотири типи фундаментальних взаємодій: сильні, електромагнітні, слабкі і гравітаційні. Поняття про основні проблеми сучасної фізики.

4.3.3. Перелік типових завдань до іспиту

До семестрового контролю-іспиту винесені питання I і II модульно - рейтингового контролю знань.

4.3.4. Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни

Контроль залишкових знань проводиться на початку III семестру по роздаточному матеріалу із 30 варіантів. У кожному варіанті три запитання по темам: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм».

На початку IV семестру виконується комплексна контрольна робота (ККР). 32 варіанти завдань ККР рівнозначні за своєю складністю, охоплюють практично всі розділи курсу фізики, у них реалізований принцип комплексності. Кожен варіант має п'ять запитань по темам: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм», «Коливання і хвилі», «Хвильова і квантова оптика» та «Ядерна фізика».

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1. Основна та додаткова література

Основна:

1. И.В. Савельев. Курс общей физики. – М.: Наука, 1977-1989, Т. 1-3.
2. Т.И. Трофимова. Курс физики. – М.: Высш. шк. 1985,1990.
3. А.А. Детлаф, Б.Н. Яворский, Л.Б. Милковская. Курс физики. – М.: Высш. шк., 1989.
4. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 1989.
5. И.Е. Иродов. Задачи по общей физике. – М.: Наука, 1989.
6. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев, М.Ф. Федоров. Задачник по физике. – М.: Высш. шк., 1981,1989.

Додаткова:

1. Г.А. Зисман, О.М. Годес. Курс общей физики. – М.: Наука, 1984 – 1990, Т. 1-3.
2. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. – М.: Наука, 1989, Т. 1-4.
3. Э.В. Шпольский. Атомная физика. – М.: Наука, 1989.
4. Е.М. Новодворская и др. Методика проведения упражнений по физике во втузе. М.: Высш. шк., 1981.
5. О.М. Матвеев. Механіка і теорія відносності. – Київ: Вища школа, 1993.
6. І.М. Кучерук. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. – Київ: Либідь, 1995.
7. А.М. Федорченко. Квантова механіка, термодинаміка і статистична фізика. – Київ: Вища школа, 1993.
8. І.Р. Юхновський. Основи квантової механіки. – Київ: Либідь, 1995.
9. Д.Б. Головкин. Загальні основи фізики. Атомна і субатомна фізика. – Київ: Либідь, 1994.
10. Мерион Дж. Б. Общая физика с биологическими примерами. – М.: Высш. шк, 1986.
11. Винников С.Д., Проскуринов Б.В. Гидрофизика. Фізика вод и суши. Л.: Гидрометеоздат, 1988.

5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методические указания по использованию ТСО в индивидуальной работе по физике. Разделы "Молекулярная физика" и "Термодинамика" / М.П. Ефремова и др. – Донецк: ДПИ, 1993. – 27с.

2. Методические указания по использованию ТСО в индивидуальной работе по физике. / М.П. Ефремова и др. – Донецк: ДПИ, 1991. – 29с.
3. Методические указания к лабораторным занятиям по механике. / А.П. Козлов и др. – Донецк: ДПИ, 1992. – 53с.
4. Методические указания к самостоятельной работе по оптике. / М.П. Ефремова и др. – Донецк: ДПИ, 1990. – 52с.
5. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике. / А.П. Козлов и др. – Донецк: ДПИ, 1989. – 40с.
6. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по механике. / Е.А. Ставицкая и др. – Донецк: ДПИ, 1989. – 37с.
7. Методические указания по организации и контролю самостоятельной работы студентов по физике твердого тела и атомной физике. / Н.Г. Мирошниченко и др. – Донецк: ДПИ, 1989. – 55с.
8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу курса физики "Колебания и волны". / В.М. Еськов и др. – Донецк: ДПИ, 1988. – 47с.
9. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу физики "Электромагнетизм". / А.М. Галиахметов и др. – Донецк: ДПИ, 1988. – 40с.
10. Методические указания по решению задач и задачи по физике. / М.П. Ефремова, Е.А. Ставицкая. – Донецк: ДПИ, 1988. – 20с.
11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Розділ "Електрика і магнетизм". / М.П. Єфремова, А.П. Козлов. – Горлівка: АДІ, ДонНТУ, 2001. – 45с.
12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Розділ "Механіка". / А.М. Галіахметов, М.П. Єфремова. – Горлівка: АДІ, ДонНТУ, 2003. – 62с.
13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Розділ «Молекулярна фізика і термодинаміка»/А.М. Галіахметов, М.П. Єфремова. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2005 – 65с.