Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

# КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

по 1-му семестру курсу «ФІЗИКА» для
студентів денної форми навчання за освітніми програмами
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»,
«Системна інженерія» та «Вбудовані системи авіоніки»,
групи АКТАКІТ-21-1,2,3, АКТСІ-21-1,2,3 та ВСА-21-1.

Електронне видання

Підготував:
доц. Орел Р. П.

Затверджено:
на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30.08.2021р.

Харків 2021

Контрольні завдання по 1-му семестру курсу фізики для студентів денної форми навчання за освітніми програмами 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» и 173 «Авіоніка» спеціальностей «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології», «Системна інженерія» та «Вбудовані системи авіоніки», групи АКТАКІТ-21-1,2,3, АКТСІ-21-1,2,3 та ВСА-21-1 [Електронне видання] / Упоряд. Р. П. Орел. – Харків, ХНУРЕ, 2021. – 26 с.

Упорядник Р. П. Орел.

# ЗМІСТ

1. Зміст матеріалу 1-го семестру ..... 4
2. Форми та терміни виконання контролю знань ..... 5
3. Рейтингова оцінка з дисципліни ..... 6
4. Перелік запитань з кожного виду контролю ..... 8
    4.1. Запитання експрес-контролю по темах практичних занять ..... 8
    4.2. Запитання для допуску до лабораторних робіт ..... 12
    4.3. Запитання для захисту циклів лабораторних робіт ..... 12
    4.4. Зміст індивідуальних розрахункових завдань ..... 13
    4.5. Запитання для тестування ..... 14
    4.6. Запитання для іспиту ..... 20
5. Література для підготовки ..... 22
6. Інформаційне забезпечення ..... 23
Додаток 1 ..... 24
Додаток 2 ..... 26

# 1. ЗМІСТ МАТЕРІАЛУ 1-ГО СЕМЕСТРУ

## 1 модуль

1. Класична механіка
    1.1. Кінематика
    1.2. Динаміка поступального руху
    1.3. Робота та енергія
    1.4. Динаміка обертального руху

## 2 модуль

2. Механічні коливання
    2.1. Вільні незатухаючі коливання
    2.2. Загасаючі та змушені коливання
3. Спеціальна теорія відносності
    3.1. Релятивістська кінематика
    3.2. Релятивістська динаміка
4. Молекулярна фізика та термодинаміка
    4.1. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу
    4.2. Основи термодинаміки

## 3 модуль

5. Електростатика
    5.1. Електричне поле у вакуумі
    5.2. Електричне поле в діелектриках
    5.3. Провідники в електричному полі
6. Постійний електричний струм

## 2. ФОРМИ ТА ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

| ВИДИ ЗАНЯТЬ | НАВЧАЛЬНІ ТИЖНІ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1. Поточний контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Е/к на ПЗ | | X | | X | | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Допуск до ЛР | | | X | | X | | X | | | | | | X | | X | | X | | | |
| 2. Проміжний контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цикл ЛР | | | | | | | | | X | | | | | | | | | X | | |
| ІРЗ | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Тестування | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | X | | |
| 3. Модульний контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контрольна точка | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | X | | |
| 4. Семестровий контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Комбінований іспит | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |

Примітки:

1. Е/к на ПЗ - експрес-контроль по певній темі на практичному занятті (проводиться на початку практичного заняття);
2. Допуск до ЛР - контроль підготовки до виконання чергової лабораторної роботи (проводиться на початку лабораторного заняття). Перелік тим лабораторних робіт для кожного студента (бригади) вказано в таблиці, що знаходиться у Додатку 1.
3. Цикл ЛР - захист звітів по виконаних лабораторних роботах за цикл (1-й цикл – 3 роботи, 2-й цикл – 3 роботи). Проводиться на 4-у та 8-у лабораторних заняттях.
4. ІРЗ - виконання і захист результатів самостійної роботи з рішення задач у вигляді індивідуального розрахункового завдання. Проводиться поза сіткою розкладу занять.
5. Тестування - комп'ютерний контроль знань по матеріалі модуля. Проводиться поза сіткою розкладу занять (назначається додатково).
6. Комбінований іспит - письмова робота з подальшим захистом з матеріалу, пройденому за весь семестр (1, 2 і 3 модулі). До іспиту допускаються тільки ті студенти, які виконали навчальний план по всім модулям семестру (відпрацьовування всіх лабораторних робіт, виконання ІРЗ тощо) й набрали рейтинговий бал не менше 60-ти.

## 3. РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА З ДИСЦИПЛІНИ

На кожному занятті або контрольному заході студент одержує оцінку, яка перераховується з урахуванням вагових коефіцієнтів згідно балів, зазначених у таблиці до відповідних видів занять або форм контролю.

| 1й курс 1й семестр | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Вид заняття / контрольний захід | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Min/max рейтингова оцінка** | ЛБ №1 | ЛБ №2 | ЛБ №3 | Пз №1 | Пз №2 | Пз №3 | Тест | **КТ1** | ЛБ №4 Цикл | ЛБ №5 | ЛБ №6 | Пз №4 | Пз №5 | Тест | **КТ2** | ЛБ №7 | ЛБ №8 Цикл | Пз №6 | Пз №7 | ІРЗ | Тест | **КТ4** | **Рейт. оцінка** |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 10 | 28 | 11 | 2 | 2 | 4 | 4 | 10 | 33 | 2 | 11 | 4 | 4 | 8 | 10 | 39 | 100 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | 16 | 7 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 | 20 | 1 | 7 | 2 | 2 | 5 | 7 | 24 | 60 |

1. Оцінка за практичне заняття складається з оцінки за поточний контроль теоретичних знань (експрес-контроль), що проводиться на початку кожного практичного заняття (4 запитання на 8 хвилин). Максимальна кількість балів за кожне практичне заняття визначається згідно таблиці, що наведено вище. За самостійне успішне розв'язання задач на практичному занятті студент може отримати до 3 бонусних балів, які додаються до рейтингової оцінки.

2. За лабораторні роботи студент отримує два види оцінок: за поточний контроль (допуск), що проводиться на початку кожного заняття (4-5 запитань на 7 хвилин), на якому виконується лабораторна робота, та за складання циклу лабораторних робіт (проміжний контроль) – двічі на семестр. Оцінка за цикл складається з двох частин: за оформлення звітів з лабораторних робіт (40%) та за захист звітів у бесіді з викладачем (60%). Максимальна кількість балів за кожний з видів контролю визначається згідно таблиці, що наведено вище.

3. Індивідуальне розрахункове завдання (проміжний контроль) виконується протягом семестру, і повинне бути виконано та здане в строки, зазначені в п.2 (наприкінці семестру). Воно складається з завдань, номера яких розподілені згідно з варіантами, зазначеними в п.4.4.

4. Модульне комп'ютерне тестування (проміжний контроль) проводиться в терміни, визначені в пункті 2. Сеанс тестування містить 20 теоретичних запитань, час тестування – 15 хвилин. Кількість запитань та час тестування може бути змінено в залежності від складності матеріалу і форми проведення.

5. Кількість запитань і час на проведення зазначених в пунктах 1, 2 і 4 форм контролю може змінюватися в разі дистанційної форми навчання.

6. Оцінки за контрольні точки КТ1, КТ2 та КТ3 (модульний контроль) є алгебраїчними сумами оцінок за усі види навчальної діяльності за відповідний період (згідно наведеної вище таблиці).

7. Рейтингова оцінка за семестр за 100-бальною шкалою визначається як алгебраїчна сума оцінок за кожен з видів навчальної діяльності згідно вище наведених таблиць. Максимальне значення рейтингової оцінки дорівнює 100, а мінімальне значення для допуску до іспиту дорівнює 60.

8. Екзаменаційна оцінка виставляється за 100-бальною шкалою наступним чином. Якщо іспит поводиться у письмовій формі, то білет складається з двох теоретичних запитань (по 30 балів кожне) та однієї задачі (40 балів). Якщо іспит проводиться (за узгодженням з деканатом) у вигляді комп'ютерного тестування, то теоретичні запитання замінюються на тест, що містить 40 теоретичних тестових запитань (час тестування – 30 хвилин). Успішне складання тесту з теоретичних запитань (не менш ніж 60% вірних відповідей) навіть без розв'язання задачі є підставою отримання екзаменаційної оцінки 60. Для отримання більш високої оцінки студент має право обирати рівень складності екзаменаційної задачі: 20 балів – проста задача, розв'язання якої потребує знання фізичних принципів і законів та вміння застосовувати математичні методи векторної алгебри, аналітичної геометрії та диференціально-інтегрального числення в межах шкільної програми; 40 балів – стандартна задача, розв'язання якої потребує знання фізичних принципів і законів та вміння застосовувати основні математичні методи курсу вищої математики з розділів аналітичної геометрії, векторної та лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, диференціально-інтегрального числення.

9. Підсумкова оцінка за семестр (семестровий контроль), обчислюється за формулою:

$$\textit{Результат за семестр} = 0,6 \times (\textit{Рейтингова оцінка}) + 0,4 \times (\textit{Оцінка за екзамен})$$

**Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.**

**Задовільно, D, E (60-74).** Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати всі лабораторні роботи і виконати ІРЗ. Вміти застосовувати закони фізики для розв'язання найпростіших задач.
**Добре, C (75-89).** Знати основні закони фізики і вміти їх зас тосовувати для розв'язання задач. Відпрацювати всі лабораторні роботи, оформити і захистити звіти. Виконати ІРЗ.
**Відмінно, A, B (90-100).** Відпрацювати всі лабораторні роботи, оформити і захистити звіти, виконати ІРЗ. Знати всі розділи курсу фізики, вміти аналізувати фізичні явища та процеси із застосуванням відповідних законів та співвідношень. Вміти розв'язувати задачі підвищеної складності. Знати загальні принципи проведення фізичного експерименту й обробки його результатів.

**Критерії оцінювання знань та вмінь студента на іспиті**

**Задовільно, D, E (60-74).** Показати знання основного теоретичного та практичного матеріалу, надав вірні відповіді на більшість запитань, одержаних при складанні іспиту або тестування.
**Добре, C (75-89).** Показати повне знання теоретичного та практичного матеріалу, надав вірні відповіді на переважну більшість запитань.
**Відмінно, A, B (90-100).** Показати систематизовані глибокі знання теоретичного та практичного матеріалу, надав вичерпні відповіді на всі поставлені запитання. Навести приклади спостереження фізичних законів та явищ на практиці.

# 4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З КОЖНОГО ВИДУ КОНТРОЛЮ

## 4.1. ЗАПИТАННЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ ПО ТЕМАХ ПЗ.

### 1 модуль

**Тема 1. Кінематика**

1. Що являє собою система відліку в механіці?
2. Що називається матеріальною точкою, абсолютно твердим тілом?
3. Який рух називається поступальним, обертальним?
4. Що таке траєкторія руху матеріальної точки?
5. Що таке переміщення матеріальної точки і довжина шляху?
6. В чому полягає координатний спосіб завдання руху?
7. В чому полягає векторний спосіб завдання руху?
8. В чому полягає природний спосіб завдання руху?
9. Миттєва швидкість при поступальному русі для координатного, векторного та природнього способів завдання руху.
10. Прискорення для координатного способу завдання руху. Модуль прискорення.
11. Прискорення для векторного способу завдання руху.
12. Тангенціальне і нормальне прискорення при криволінійному поступальному русі. Їх напрям.
13. Повне прискорення при криволінійному русі. Його напрям.
14. Кутова швидкість, її напрям. Зв'язок з лінійними параметрами.
15. Кутове прискорення, її напрям. Зв'язок з лінійними параметрами.

**Тема 2. Динаміка поступального руху**

1. Поняття інертності.
2. Визначення маси, одиниця виміру.
3. Визначення сили, одиниця виміру.
4. Що таке інерціальна система відліку?
5. Перший закон Ньютона.
6. Другий закон Ньютона. Класична та загальна форма запису.
7. Третій закон Ньютона.
8. Що таке механічні імпульс тіла, імпульс сили?
9. Закон збереження імпульсу
10. Що таке центр мас механічної системи?
11. Записати рівняння руху центра мас.
12. Що таке гравітаційна сила та сила тяжіння?
13. Дати визначення ваги тіла.
14. Що таке сила тертя, яка її природа?
15. Запишіть і посніть закон Гука.
16. Запишіть і посніть закон всесвітнього тяжіння.

**Тема 3. Робота, енергія, потужність**

1. Які сили називають консервативними? Приклади.
2. Які сили називають дисипативними? Приклади.
3. Що таке елементарна робота сили? Розмірність
4. Що таке робота сили? Розмірність.
5. Що таке енергія? Які форми енергії ви знаєте?

6. Що таке кінетична енергія? Приклади.
7. Що таке потенційна енергія? Приклади.
8. Закон збереження механічної енергії.
9. Як потенційна енергія пов'язана з силою?
10. Як сила пов'язана с потенціальною енергією?
11. Чому дорівнює середня потужність, миттєва потужність?
12. Як миттєва потужність пов'язана із силою та швидкістю руху?
13. Яка взаємодія тіл називається абсолютно пружним ударом?
14. Яка взаємодія тіл називається абсолютно непружнім ударом?
15. Які закони збереження виконуються та не виконуються при абс. пружному ударі?
16. Які закони збереження виконуються та не виконуються при частк. пружному ударі?

**2 модуль**

**Тема 4. Механічні коливання**

1. Гармонійні коливання і їх основні характеристики.
2. Диференціальне рівняння вільних гармонійних коливань.
3. Розв'язок диференціального рівняння вільних гармонійних коливань.
4. Пружинний маятник. Частота коливань пружинного маятника.
5. Фізичний маятник. Частота коливань фізичного маятника.
6. Що таке наведена довжина фізичного маятника?
7. Математичний маятник. Частота коливань математичного маятника.
8. Енергія коливального руху для власних коливань.
9. Що таке биття?
10. Що таке фігури Лисажу.
11. Диференціальне рівняння загасаючих гармонійних коливань.
12. Розв'язок диференціального рівняння загасаючих гармонійних коливань.
13. Чому дорівнює частота загасаючих гармонійних коливань?
14. Логарифмічний декремент згасання, добротність.
15. Диференціальне рівняння вимушених коливань.
16. Явище механічного резонансу.
17. Резонансна частота та резонансна амплітуда
18. Залежність резонансної частоти від коефіцієнта згасання коливальної системи.
19. Що таке резонансні криві?

**Тема 5. Молекулярна фізика і термодинаміка.**

1. Запишіть основні положення МКТ.
2. Запишіть основне рівняння МКТ ідеального газу.
3. Запишіть і поясніть рівняння Менделєєва-Клайперона.
4. Середня кінетична енергія поступального руху молекул ідеального газу.
5. Як визначити середню повну кінетичну енергію молекул ідеального газу?
6. Функція розподілу молекул газу по швидкостям.
7. Як визначити середню та найбільш імовірну швидкості молекул ідеального газу?
8. Запишіть формулу середньоквадратичної швидкості молекули.
9. Запишіть формулу середньої швидкості молекули.
10. Запишіть формулу найбільш імовірної швидкості молекули.
11. Барометрична формула. Її фізичний зміст.
12. Функція розподілу Больцмана для частинок у зовнішньому потенційному полі.
13. Сформулюйте перший закон термодинаміки.
14. Що таке питома теплоємність?

15. Що таке молярна теплоємність?
16. Запишіть рівняння Майєра.
17. Як визначається робота при зміні об'єму газу?
18. Запишіть рівняння адіабати.
19. Що таке коефіцієнт Пуассона.
20. Формула роботи газу при ізобарному процесі.
21. Формула роботи газу при ізотермічному процесі.
22. Що таке круговий процес?
23. Як визначається коефіцієнт корисної дії теплової машини?
24. Що таке цикл Карно?
25. Що таке ентропія?
26. Сформулюйте другий закон термодинаміки.

## 3 модуль

### Тема 6. Електричне поле у вакуумі й та у діелектриках

1. Запишіть закон Кулона.
2. Що таке напруженість електричного поля? Її розмірність.
3. Чому дорівнює напруженість поля точкового заряду?
4. Дайте визначення лініям напруженості електричного поля.
5. Сформулюйте принцип суперпозиції електричних полів.
6. Що таке електричний диполь?
7. Що таке дипольний момент?
8. Чому дорівнює потенційна енергія взаємодії двох точкових зарядів?
9. Що таке потенціал електричного поля? Його розмірність.
10. Чому дорівнює робота сил електростатичного поля по переміщенню заряду?
11. Як зв'язані напруженість електростатичного поля і його потенціал?
12. Чому дорівнює потенціал точкового заряду?
13. Сформулюйте теорему про циркуляцію вектора напруженості.
14. Сформулюйте теорему Гауса для вектора напруженості у вакуумі.
15. Що таке поляризація? Які види поляризації ви знаєте?
16. Діелектрична проникність, її фізичний зміст.
17. Вектор електричного зміщення, його розмірність.
18. Як вектор електричного зміщення пов'язаний з напруженістю електричного поля?
19. Які речовини називаються сегнетоелектриками?
20. Що таке коерцитивна сила та залишкова поляризація?
21. Сформулюйте теорему Гауса для вектора електричного зміщення.

### Тема 7. Провідники в електричному полі. Електроємність

1. Чому дорівнює напруженість поля усередині провідника та на його поверхні?
2. Як розподіляється у провіднику переданий йому додатковий заряд?
3. Електростатична індукція. Електростатичне екранування.
4. Електроємність відокремленого провідника. Її розмірність.
5. Від чого і як залежить електроємність відокремленого провідника?
6. Взаємна електроємність, її розмірність.
7. Конденсатор. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора?
8. Як можна збільшити ємність плоского конденсатора?
9. Чому дорівнює ємність батареї при паралельному з’єднанні конденсаторів?
10. Чому дорівнює ємність батареї при послідовному з’єднанні конденсаторів?
11. Чому дорівнює енергія системи нерухомих точкових зарядів?

12. Чому дорівнює енергія зарядженого відокремленого провідника?
13. Чому дорівнює енергія зарядженого конденсатора?
14. Чому дорівнює об’ємна густина енергії електростатичного поля?

Для підготовки до експрес-контролів рекомендується використати конспект лекцій, а також літературу [1-7].

## 4.2. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ДОПУСКУ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ.

1. Сформулювати тему та мету лабораторної роботи.
2. Зобразити схему лабораторної установки з поясненнями / перелічити складові частини лабораторної установки (прилади, пристрої, модулі тощо).
3. Перелічити прямі виміри (повні назви), які необхідно виконати в лабораторній роботі.
4. Перелічити непрямі виміри (повні назви), які необхідно виконати в лабораторній роботі.
5. Перелічити закони, що використовують / що перевіряють у лабораторній роботі.
6. Сформулювати закони, що використовують / що перевіряють у лабораторній роботі.
7. Вказати, графіки яких залежностей необхідно побудувати в лабораторній роботі.
8. Записати и пояснити робочу формулу.

## 4.3. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЦИКЛІВ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Запитання для захисту лабораторних робіт з кожного циклу наведені в [9, 10] наприкінці кожної відповідної лабораторної роботи. Також потрібно знати матеріал тем, які використовуються у роботі, що захищається. Крім того, необхідно чітко знати й розуміти, що й чому написано у звіті по роботі, що захищається. Для підготовки до захисту лабораторних робіт рекомендується використовувати конспект лекцій, а також літературу [13-16].

До захисту циклу допускаються тільки ті студенти, які відпрацювали та оформили всі лабораторні роботи циклу. Звіти з лабораторних робіт оформлюються в зошиті на 18 аркушів. Зміст звіту та приклад його оформлення наведено в [9, 10]. Кожна робота оформлюється з нової сторінки. Титульний аркуш оформлюється один раз на один зошит на першій сторінці зошиту, далі роботи нумеруються послідовно, починаючи з номера 1. Кожний студент повинен мати свій зошит з оформленими звітами відпрацьованих лабораторних робіт.

Оформлення звітів з лабораторних робіт виконується чорнильною або кульковою ручкою синього або чорного кольору. Допускається використання інших кольорів при побудові діаграм, графіків, рисунків.

Графік виконання лабораторних робіт (таблиця з номерами робіт) по кожному модулю при очній формі навчання наведено у Додатку 1. У разі дистанційної форми навчання вся інформація по проведенню лабораторних робіт (теми, послідовність робіт) наводиться на сторінці курсу на сайті dl.nure.ua.

## 4.4. ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАВДАНЬ

Розподіл задач ІРЗ по варіантах згідно номера студента в журналі академгрупи наведено в таблиці.

Таблиця

| № варіанта | *Номера задач для розв'язання** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| **1** | 1.1 | 2.26 | 3.21 | 4.16 | 5.11 | 6.6 | 7.1 | 8.26 | 9.21 | 10.16 | 11.11 |
| **2** | 1.2 | 2.27 | 3.22 | 4.17 | 5.12 | 6.7 | 7.2 | 8.27 | 9.22 | 10.17 | 11.12 |
| **3** | 1.3 | 2.28 | 3.23 | 4.18 | 5.13 | 6.8 | 7.3 | 8.28 | 9.23 | 10.18 | 11.13 |
| **4** | 1.4 | 2.29 | 3.24 | 4.19 | 5.14 | 6.9 | 7.4 | 8.29 | 9.24 | 10.19 | 11.14 |
| **5** | 1.5 | 2.30 | 3.25 | 4.20 | 5.15 | 6.10 | 7.5 | 8.30 | 9.25 | 10.20 | 11.15 |
| **6** | 1.6 | 2.1 | 3.26 | 4.21 | 5.16 | 6.11 | 7.6 | 8.1 | 9.26 | 10.21 | 11.16 |
| **7** | 1.7 | 2.2 | 3.27 | 4.22 | 5.17 | 6.12 | 7.7 | 8.2 | 9.27 | 10.22 | 11.17 |
| **8** | 1.8 | 2.3 | 3.28 | 4.23 | 5.18 | 6.13 | 7.8 | 8.3 | 9.28 | 10.23 | 11.18 |
| **9** | 1.9 | 2.4 | 3.29 | 4.24 | 5.19 | 6.14 | 7.9 | 8.4 | 9.29 | 10.24 | 11.19 |
| **10** | 1.10 | 2.5 | 3.30 | 4.25 | 5.20 | 6.15 | 7.10 | 8.5 | 9.30 | 10.25 | 11.20 |
| **11** | 1.11 | 2.6 | 3.1 | 4.26 | 5.21 | 6.16 | 7.11 | 8.6 | 9.1 | 10.26 | 11.21 |
| **12** | 1.12 | 2.7 | 3.2 | 4.27 | 5.22 | 6.17 | 7.12 | 8.7 | 9.2 | 10.27 | 11.22 |
| **13** | 1.13 | 2.8 | 3.3 | 4.28 | 5.23 | 6.18 | 7.13 | 8.8 | 9.3 | 10.28 | 11.23 |
| **14** | 1.14 | 2.9 | 3.4 | 4.29 | 5.24 | 6.19 | 7.14 | 8.9 | 9.4 | 10.29 | 11.24 |
| **15** | 1.15 | 2.10 | 3.5 | 4.30 | 5.25 | 6.20 | 7.15 | 8.10 | 9.5 | 10.30 | 11.25 |
| **16** | 1.16 | 2.11 | 3.6 | 4.1 | 5.26 | 6.21 | 7.16 | 8.11 | 9.6 | 10.1 | 11.26 |
| **17** | 1.17 | 2.12 | 3.7 | 4.2 | 5.27 | 6.22 | 7.17 | 8.12 | 9.7 | 10.2 | 11.27 |
| **18** | 1.18 | 2.13 | 3.8 | 4.3 | 5.28 | 6.23 | 7.18 | 8.13 | 9.8 | 10.3 | 11.28 |
| **19** | 1.19 | 2.14 | 3.9 | 4.4 | 5.29 | 6.24 | 7.19 | 8.14 | 9.9 | 10.4 | 11.29 |
| **20** | 1.20 | 2.15 | 3.10 | 4.5 | 5.30 | 6.25 | 7.20 | 8.15 | 9.10 | 10.5 | 11.30 |
| **21** | 1.21 | 2.16 | 3.11 | 4.6 | 5.1 | 6.26 | 7.21 | 8.16 | 9.11 | 10.6 | 11.1 |
| **22** | 1.22 | 2.17 | 3.12 | 4.7 | 5.2 | 6.27 | 7.22 | 8.17 | 9.12 | 10.7 | 11.2 |
| **23** | 1.23 | 2.18 | 3.13 | 4.8 | 5.3 | 6.28 | 7.23 | 8.18 | 9.13 | 10.8 | 11.3 |
| **24** | 1.24 | 2.19 | 3.14 | 4.9 | 5.4 | 6.29 | 7.24 | 8.19 | 9.14 | 10.9 | 11.4 |
| **25** | 1.25 | 2.20 | 3.15 | 4.10 | 5.5 | 6.30 | 7.25 | 8.20 | 9.15 | 10.10 | 11.5 |
| **26** | 1.26 | 2.21 | 3.16 | 4.11 | 5.6 | 6.1 | 7.26 | 8.21 | 9.16 | 10.11 | 11.6 |
| **27** | 1.27 | 2.22 | 3.17 | 4.12 | 5.7 | 6.2 | 7.27 | 8.22 | 9.17 | 10.12 | 11.7 |
| **28** | 1.28 | 2.23 | 3.18 | 4.13 | 5.8 | 6.3 | 7.28 | 8.23 | 9.18 | 10.13 | 11.8 |

Порядкові номери задач ІРЗ у таблиці наведені згідно видання [11]. Для розв'язання задач індивідуальних розрахункових завдань рекомендується використовувати [8, 12].

ІРЗ оформляється в зошиті на 18 аркушів. Робота повинна мати титульний аркуш (приклад наведений у Додатку 2), повний запис умов задач із номерами згідно варіанта завдання, короткий запис умови (Дано:), що необхідно знайти, розв'язок з виводом робочої формули, перевірку розмірності, розрахунки та відповідь. **Кожна задача оформлюється з нового аркушу.**

Приклад підпису задач для Варіанта 12: Задача 1 – 1.12; Задача 2 – 2.7 тощо. Оформлення ІРЗ виконується чорнильною або кульковою ручкою синього або чорного кольору. Допускається використання інших кольорів при побудові діаграм, графіків, рисунків.

*Номери задач дано у форматі XX.YY, де XX – номер теми, YY – номер задачі в цій темі (Задачі для самостійного розв'язання).

## 4.5. ЗАПІТАННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

Комп'ютерне тестування за матеріалами модуля проводиться поза сіткою розкладу занять або вноситься в розклад по ходу семестру.

Тест складається з 20 запитань, на відповіді на які дається 15 хвилин. Для кожного запитання пропонується до шести варіантів відповідей. Правильних варіантів відповідей може бути кілька. У цьому випадку відповідь вважається повністю правильною, якщо обрані всі варіанти вірних відповідей. Якщо хоча б один варіант не вірний, відповідь на запитання вважається не правильною.

**Перелік запитань, наведених нижче, не є повним**. Зазначені запитання можуть бути перефразовані, змінені або доповнені, що не міняє їхній зміст. Можуть бути додані інші запитання, які були розглянуті або згадані у відповідних темах на лекційних заняттях.

**При підготовці до тестового контролю слід приділяти увагу вивченню всієї зазначеної теми в цілому, а не просто пошуку та запам'ятовуванню відповідей на запитання.** Для підготовки до тестового контролю рекомендується використовувати у першу чергу конспект лекцій, а також літературу [1-7, 17].

### 1 модуль (тестування)

**Класична механіка**

1. Що вивчає кінематика?
2. Що вивчає механіка?
3. Що називають системою відліку?
4. Що називають системою координат?
5. Матеріальною точкою називаються:
6. Що називають механічною системою?
7. Що називають переміщенням тіла (матеріальної точки)?
8. Що називають пройденим тілом (матеріальною точкою) шляхом?
9. Що називають радіус-вектором матеріальної точки?
10. Яким співвідношенням визначається середня швидкість тіла за проміжок часу $\Delta t$?
11. Яким співвідношенням визначається середнє прискорення за проміжок часу $\Delta t$?
12. Яким співвідношенням визначається миттєва швидкість?
13. Яким співвідношенням визначається миттєве прискорення?
14. Яким співвідношенням визначається нормальне прискорення?
15. Яким співвідношенням визначається тангенціальне прискорення?
16. Яким співвідношенням визначається повне прискорення?
17. Яка формула є математичним визначенням рівномірного прямолінійного руху?
18. Які умови виконуються під час рівномірного прямолінійного руху?
19. Які умови виконуються під час рівномірного криволінійного руху?
20. Які умови виконуються під час нерівномірного прямолінійного руху?
21. Які умови виконуються під час нерівномірного криволінійного руху?
22. За якою формулою можна визначити середню путьову швидкість тіла?
23. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівномірного прямолінійного руху?
24. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівноприскореного прямолінійного руху?
25. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівномірного руху за колом?
26. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівноприскореного руху по колу?
27. Яким співвідношенням визначається середня кутова швидкість?
28. Яким співвідношенням визначається миттєва кутова швидкість?
29. Яким співвідношенням визначається середнє кутове прискорення?

30. Яким співвідношенням визначається миттєве кутове прискорення?
31. Що стверджує перший закон Ньютона?
32. Що стверджує другий закон Ньютона?
33. Що стверджує третій закон Ньютона?
34. Що стверджує закон всесвітнього тяжіння?
35. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі тертя?
36. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі пружності?
37. Яка з наведених нижче формул описує основний закон динаміки?
38. Яка з наведених нижче формул описує імпульс сили?
39. Яка з наведених нижче формул описує рівнодіючу декількох сил?
40. Якою формулою визначається закон збереження повного імпульсу для замкнутої системи матеріальних точок?
41. Якою формулою визначається закон збереження мас для замкнутої системи матеріальних точок?
42. Яка формула з наведених нижче описує роботу за нескінченно малого переміщення?
43. Яка формула з наведених нижче описує зв’язок сили та потенціальної енергії?
44. Яка формула з наведених нижче описує роботу сили, що змінюється у просторі?
45. Яка формула з наведених нижче описує циркуляцію сили?
46. Яке співвідношення визначає закон збереження повної механічної енергії для замкненої системи матеріальних точок?
47. Якою формулою визначається елементарна робота сили?
48. Якою формулою визначається робота сили уздовж криволінійної траєкторії?
49. Якою формулою визначається миттєва потужність сили?
50. Якою формулою визначається середня потужність сили за деякий проміжок часу?
51. Яку величину має потенціальна енергія матеріальної точки в однорідному полі тяжіння?
52. Чому дорівнює потенціальна енергія гравітаційного притяжіння двох матеріальних точок?
53. Яку величину має потенціальна енергія пружно деформованого тіла?
54. Яку величину має кінетична енергія матеріальної точки?
55. Яка формула з наведених нижче відповідає доцентровій силі?
56. Яким співвідношенням задається закон збереження моменту імпульсу для замкнутої системи матеріальних точок?
57. Яка формула описує центр інерції тіла?
58. Чому дорівнює момент інерції системи матеріальних точок?
59. Чому дорівнює момент інерції довільного тіла?
60. Чому дорівнює момент інерції однорідного диску?
61. Чому дорівнює момент інерції однорідної кулі?
62. Що трапляється під час деформації, яка називається зсувом?
63. Що трапляється під час деформації, яка називається крутінням?
64. Що трапляється під час деформації, яка називається згинанням?
65. Що трапляється під час деформації, яка називається розтягуванням (стисканням)?

## 2 модуль

### Механічні коливання

1. Що зветься амплітудою коливань?
2. Що називається періодом коливань?
3. Що називається частотою коливань?
4. Що називається зміщенням?
5. Який вигляд має рівняння вільних гармонічних коливань?
6. Який вигляд має рівняння вільних загасаючих коливань?

7. Який вигляд має рівняння малих вимушених коливання без згасання ?
8. Який вигляд має рівняння малих вимушених коливання з згасання?
9. Які коливання називаються незгасаючими?
10. Які коливання називаються згасаючими?
11. Чому дорівнює період коливань математичного маятника?
12. Чому дорівнює період коливань фізичного маятника?
13. Чому дорівнює період коливань пружинного маятника?
14. Чому дорівнює відхилення гармонічного осцилятора від положення рівноваги?
15. Чому дорівнює швидкість гармонічного осцилятора?
16. Чому дорівнює прискорення гармонічного осцилятора?
17. Чому дорівнює кінетична енергія гармонічного осцилятора?
18. Результатом чого є биття?
19. Результатом чого є фігури Лісажу?
20. Результатом чого є резонанс?

**Спеціальна теорія відносності**

21. Як виглядають перетворення Лоренца у випадку, коли система $K'$ рухається відносно системи $K$ із швидкістю $u$ ?
22. Залежність між релятивістською довжиною та власною довжиною стрижня дає вираження:
23. Залежність між релятивістськими та власними проміжками часу між подіями визначити співвідношенням
24. Який вигляд має релятивістський закон додавання швидкостей?
25. По якій формулі визначається інтервал між подіями?
26. Якою формулою задається зв’язок між масою та енергією?
27. Який вигляд має основне рівняння релятивістської динаміки?
28. Чому дорівнює кінетична енергія релятивістської частинки?
29. Чому дорівнює повна енергія релятивістської частинки?
30. Чому дорівнює енергія спокою релятивістської частинки?
31. Якою формулою визначається зв’язок між повною енергією релятивістської частинки та її імпульсом?

**Молекулярна фізика й термодинаміка**

32. Чому дорівнює число Авогадро?
33. Чому дорівнює універсальна газова стала?
34. Чому дорівнює стала Больцмана?
35. Який вигляд має рівняння Менделєєва-Клапейрона?
36. Який вигляд має закон Бойля-Маріота?
37. Який вигляд має закон Гей-Люсака?
38. Який вигляд має рівняння ізотерми?
39. Який вигляд має рівняння ізобари?
40. Який вигляд має рівняння ізохори?
41. Який вигляд має рівняння адіабати?
42. Чому дорівнює середня швидкість молекул газу?
43. Чому дорівнює середня квадратична швидкість молекул газу?
44. Чому дорівнює найбільш ймовірна швидкість молекул газу?
45. Середня кінетична енергія поступового руху молекули дорівнює
46. Чому дорівнює найбільш ймовірна кінетична енергія поступального руху окремої молекули?
47. Чому дорівнює середня енергія молекули?

48. Чому дорівнює середня кінетична енергія молекули, що припадає на одну ступінь свободи?
49. Що трапляється з внутрішньою енергією ідеального газу під час охолодження?
50. Над деякою термодинамічною системою зовнішні сили виконали роботу $\delta A'$, під час цього кількість теплоти, яку передали системі дорівнює $\delta Q$. Чому тоді дорівнює зміна внутрішньої енергії системи $\delta U$?
51. Концентрація частинок ідеального газу не змінилася, середня кінетична енергія теплового руху його молекул зросла у тричі. Що трапилося з тиском газу?
52. Робота, яку виконав ідеальний газ, дорівнює нулю. Який це процес?
53. Що виконується для ізотермічних процесів у ідеальному газі?
54. У початковий момент часу деяка ізольована термодинамічна система не перебуває у стані рівноваги. Як із часом змінюватиметься ентропія цієї системи?
55. Від чого залежить внутрішня енергія ідеального газу?
56. Коли ідеальний газ виконує роботу?
57. Яким процесом є адіабатний процес?
58. За якою формулою можна обчислити роботу для ізотермічного процесу в ідеальному газі?
59. Що стверджує перший закон термодинаміки?
60. Що стверджує другий закон термодинаміки?
61. Чому дорівнює теплоємність тіла?
62. Чому дорівнює питома теплоємність тіла?
63. Чому дорівнює молярна теплоємність тіла?
64. Чому дорівнює кількість теплоти, що необхідна для нагрівання тіла масою $m$?
65. Які з цих співвідношень виконуються під час адіабатичного процесу?
66. Які з цих співвідношень виконуються під час ізотермічного процесу?
67. Які з цих співвідношень виконуються під час ізобарного процесу?
68. Які з цих співвідношень виконуються під час ізохорного процесу?

## 3 модуль

### Електричне поле

1. Якою формулою визначається закон збереження електричного заряду?
2. За якою формулою визначається сила взаємодії двох нерухомих точкових зарядів, що перебувають у вакуумі?
3. За якою формулою визначається результуюча сила $\vec{F}$, з якою діють на точковий заряд $q$ $N$ точкових зарядів $q_i$, де $i = 1,2,3,...N$?
4. Яка формула відповідає визначенню напруженості електричного поля $\vec{E}$?
5. Що є одиницею вимірювання вектора напруженості електричного поля?
6. Чому дорівнює потік вектора напруженості електричного поля $\vec{E}$ скрізь довільну незамкнену поверхню, яка перебуває у неоднорідному полі?
7. Що є одиницею вимірювання потоку вектора напруженості електричного поля?
8. Яким співвідношенням пов’язаний потенціал з напруженістю електричного поля в загальному випадку?
9. Якою формулою визначається лінійна густина заряду?
10. Якою формулою визначається поверхнева густина заряду?
11. Якою формулою визначається об’ємна густина заряду?
12. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля точкового заряду?

13. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля системи точкових зарядів?
14. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля нескінченної рівномірно зарядженої площини?
15. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля між різнойменними зарядженими паралельними площинами?
16. Який вигляд має теорема Гауса для електростатичного поля в середовищі?:
17. Який вигляд має теорема про циркуляцію вектору $\vec{E}$ для електростатичного поля у вакуумі?
18. Чому дорівнює потенціал поля точкового заряду?
19. Чому дорівнює потенціал поля системи точкових зарядів?
20. Потенціальна енергія двох нерухомих зарядів дорівнює:
21. Ємність відокремленого зарядженого провідника дорівнює
22. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора
23. Чому дорівнює енергія довільного зарядженого конденсатора?
24. Чому дорівнює ємність батареї паралельно з'єднаних конденсаторів?
25. Чому дорівнює ємність батареї послідовно з'єднаних конденсаторів?
26. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання електричного заряду в системі SI?
27. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання напруженості електричного поля в системі SI?
28. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання електричного дипольного моменту в системі SI?
29. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання потенціалу електричного поля в системі SI?
30. Якою формулою визначається принцип суперпозиції електростатичних полів?
31. Чому дорівнює потенціальна енергія двох нерухомих зарядів?
32. Чому дорівнює сила взаємодії двох нерухомих електричних зарядів?
33. Чому дорівнює напруженість електростатичного поля нерухомого точкового заряду?
34. Чому дорівнює потенціал нерухомого точкового електричного заряду?
35. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора?
36. Чому дорівнює ємність двох однакових паралельно з'єднаних конденсаторів?
37. Чому дорівнює ємність двох однакових послідовно з'єднаних конденсаторів?
38. Чому дорівнює ємність трьох однакових послідовно з'єднаних конденсаторів?

**Постійний струм**

39. За якої умови в тілі виникає електричний струм?
40. Що називається силою струму?
41. Що відбувається у напрямку, який прийнято за напрямок струму?
42. Що таке густина струму?
43. За якої умови може існувати струм провідності?
44. Опір якого провідника визначає співвідношення $R = \rho \frac{l}{S}$?
45. Результатом чого є перше правило Кірхгофа?
46. Який вигляд має закон Ома в диференціальній формі?
47. Який вигляд має закон Ома для однорідної ділянки кола?
48. Який вигляд має закон Ома для замкнутої ділянки кола?
49. Чому дорівнює загальний опір двох послідовно з'єднаних однакових однорідних циліндричних провідників?
50. Чому дорівнює опір однорідного циліндричного провідника?

51. Чому дорівнює опір неоднорідного циліндричного провідника?
52. Який вигляд має закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі?
53. Який вигляд має закон Джоуля-Ленца в інтегральній формі?

Для підготовки до тестового контролю рекомендується використовувати у пешу чергу конспект лекцій, а також літературу [1-7, 17].

## 4.6. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ІСПИТУ

У випадку проведення семестрового контролю у вигляді комп'ютерного тестування перелік запитань збігається з переліком запитань для тестів по всіх модулях семестру (п.4.5). У випадку проведення семестрового контролю у вигляді письмового або комбінованого іспиту, перелік запитань наведений нижче (усі теоретичні запитання, що розглядалися на лекціях та виносилися на самостійне вивчення).

1. Траєкторія, довжина шляху, вектор переміщення. Лінійна швидкість руху.
2. Лінійне прискорення і його складові.
3. Кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок кутових кінематичних параметрів руху з лінійними.
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Поняття маси, сили.
5. Другий та третій закони Ньютона.
6. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу.
7. Центр мас механічної системи. Закон руху центра мас.
8. Перетворення Галілея. Механічний принцип відносності.
9. Поняття енергії, роботи, потужності. Кінетична енергія механічної системи.
10. Потенційна енергія. Консервативні і дисипативні сили, приклади.
11. Повна механічна енергія системи. Закон збереження механічної енергії.
12. Удар абсолютно пружних і непружних тіл. Виконання законів збереження енергії та імпульсу.
13. Момент інерції системи матеріальних точок, тіла. Теорема Штейнера.
14. Кінетична енергія обертання.
15. Момент сили щодо точки та осі. Рівняння динаміки обертального руху.
16. Момент імпульсу щодо точки та осі. Закон збереження моменту імпульсу.
17. Гармонійні коливання і їхні характеристики. Диференціальне рівняння гармонійних коливань і його рішення.
18. Механічні гармонійні коливання. Кінетична і потенційна енергії матеріальної точки, що виконує гармонійні коливання.
19. Гармонійний осцилятор. Пружинний, фізичний та математичний маятники.
20. Додавання гармонійних коливань одного напрямку. Биття.
21. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Фігури Лисажу.
22. Диференціальне рівняння вільних згасаючих коливань і його рішення. Характеристики згасаючих коливань.
23. Диференціальне рівняння змушених коливань і його рішення. Механічний резонанс.
24. Постулати спеціальної теорії відносності (СТВ).
25. Перетворення Лоренца. Наслідки з перетворень Лоренца.
26. Інтервал між подіями у СТВ.
27. Маса тіла у СТВ. Основний закон релятивістської динаміки матеріальної точки.
28. Енергія у СТВ. Закон взаємозв'язку маси та енергії.
29. Релятивістський імпульс. Закон взаємозв'язку енергії та імпульсу у СТВ.
30. Рівняння стану ідеального газу. Рівняння Менделєєва – Клайперона.
31. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія поступального руху молекули.
32. Закон Максвелла для розподілу молекул по швидкостях і енергіям.
33. Барометрична формула. Розподіл Больцмана.
34. Перший закон термодинаміки. Робота газу при зміні його об'єму.
35. Теплоємність речовини. Теплоємність при сталих об’ємі та тиску.
36. Застосування першого закону термодинаміки до ізохорного, ізобарного та ізотермічного процесів.
37. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона.
38. Круговий процес. Оборотні і необоротні процеси.
39. Ентропія. Другий закон термодинаміки.

40. Цикл Карно і його ККД для ідеального газу.
41. Поняття електричного заряду. Закон збереження електричного заряду.
42. Закон Кулона. Розподілені заряди.
43. Поняття електростатичного поля. Напруженість електростатичного поля. Електростатичне поле точкового заряду.
44. Принцип суперпозиції електростатичних полів. Електричний диполь. Напруженість електростатичного поля диполя.
45. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гауса для ЕП у вакуумі.
46. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля. Теорема про циркуляцію вектора $\vec{E}$ .
47. Потенційна енергія точкового заряду. Потенціал електростатичного поля.
48. Зв'язок напруженості і потенціалу електростатичного поля. Еквіпотенціальні поверхні.
49. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків, види поляризації.
50. Поляризованість. Результуюче електричне поле в діелектрику.
51. Електричне зміщення. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику.
52. Сегнетоелектрики. Явище діелектричного гістерезису.
53. Незаряджений провідник у зовнішньому електричному полі. Електростатична індукція.
54. Електричне поле зарядженого провідника. Зв'язок між напруженістю поля и поверхневою густиною заряду провідника.
55. Поняття електроємності. Електроємність відокремленого провідника.
56. Взаємна електроємність. Конденсатори. Ємність плоского конденсатора.
57. Паралельне і послідовне з’єднання конденсаторів.
58. Енергія заряджених відокремленого провідника, конденсатора
59. Енергія електростатичного поля. Об’ємна густина енергії електростатичного поля.
60. Електричний струм, сила і густина струму.
61. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Напруга.
62. Закон Ома для однорідної ділянки ланцюга. Опір провідників. Електропровідність.
63. Закон Ома в диференціальній формі.
64. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.
65. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Закон Ома для замкнутого кола.
66. Правила Кірхгофа для розгалуженого кола. Алгоритм застосування.

Для підготовки до іспиту рекомендується використовувати конспект лекцій, а також літературу [1-7].

## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

**Підручники та навчальні посібники**


1. Стороженко В.О., Кібець І.М. та інш. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина І. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка: Навчальний посібник – Харків, ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 320с.
2. Кібець І.М., Рибалка А.І., Стороженко В.О. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина ІІ. Електрика та магнетизм: Навчальний посібник – Харків, ТОВ «Компанія СМІТ», 2009. – 424с.
3. Кибец И.Н. и др. Краткий курс физики: Учебное пособие. – Харьков: Компания «СМИТ», 2015 – 330с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики.– М.:Высшая школа, 1985 .
5. Українець М.І., Ткаченко Т.Б. та інш. Електромагнетизм. Хвилі. Оптика: Навчальний посібник – Харків, ХТУРЕ, 2005.
6. Кибец И.Н. и др. .Краткий курс физики: Учебное пособие – Харьков: компания СМИТ, 2015 – 330 с.
7. Савельев И.В.Курс физики. Т.1,2 – М.: Наука, 1989
8. Чертов О.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.– М.: Высшая школа, 1988.


**Методичні вказівки до лабораторних робіт**


9. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 1 (механіка та молекулярна фізика). Упоряд.: Коваленко О.М. та ін. – Харків: ХТУРЕ, 2009.
10. Методичні вказівки до лабораторних робіт з з дисципліни «ФІЗИКА». Частина 2 «Електрика та Магнетизм» для студентів усіх спеціальностей і форм навчання / Упоряд.: Р.П. Орел, О.М. Коваленко, В.О. Стороженко та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 120 с.


**Методичні вказівки до практичних занять**


11. Методичні вказівки до практичних занять з курсу фізики. Частина 1 / Упоряд.: В.О. Стороженко та інш. – Харків: ХТУРЕ, 2012 – 148с.
12. Гетьманова Е.Е. и др. Решение задач по физике. Электричество и магнетизм – Харьков, ХТУРЭ, 1999 – 212с.


**Методичні вказівки до самостійної роботи**


13. Запитання та відповіді до ЛР з фізики. Частина 1. / Упоряд.: С.С.Авотін, В.І.Бедратий та інш. – Харків:ХТУРЕ, 2004.
14. Запитання та відповіді до ЛР з фізики. Частина 2. / Упоряд.: А.І.Рибалка, С.С.Авотін, В.І.Бедратий та інш.– Харків: ХТУРЕ, 2004.
15. Методичні вказівки до використання Державних стандартів на заняттях з курсу загальної фізики / Упоряд.: Л.Г. Мартиненко – Харків: ХНУРЕ, 2001. – 35с. Електронна бібліотека ХНУРЕ.
16. Словник фізичних термінів / Упоряд.: Ткаченко Т.Б. – Харків: ХНУРЕ, 2006.
17. Збірник тестів з курсу фізики / Упоряд.: Коваленко О.М. та ін., 2006. (Бібл. шифр 53(07) 341).

## 6. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. http://physic.nure.ua
2. https://t.me/Phys_nure
3. https://www.facebook.com/Кафедра-фізики-ХНУРЕ-106174928265622
4. https://www.instagram.com/p/CNpC_1kMGCx/?igshid=1ik9n8joafuu5
5. http://catalogue.nure.ua/knmz/?subdivision=24&level=0&query=undefined
6. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm

# ДОДАТОК 1

Графік виконання лабораторних робіт АКТАКІТ/АКТСІ/BCA-21 (Механіка)

| Семестр | № заняття | №№ бригад | | | | | | | Резерв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | |
| | 3 | 8 | 8 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | |
| | 4 | Захист 1-го циклу | | | | | | | |

Перелік тем лабораторних робіт

1. Ознайомлення з приладами для вимірювання лінійних розмірів. Визначення густини твердого тіла.
2. Вивчення поступального руху на приладі Атвуда.
3. Вивчення закономірностей частково пружного удару.
4. Визначення моменту інерції тіл методом скочування з похилої площини.
5. Вивчення законів обертального руху твердого тіла на пристрої Обербека.
6. Визначення прискорення вільного падіння за допомоги математичного маятника.
7. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника.
8. Визначення моменту інерції тіл на трифілярному підвісі.
9. Дослідження згасаючих коливань.
10. Вивчення вимушених коливань. Резананс.
11. Визначення відношення теплоємностей газу методом Клемана і Дезорма.
12. Вимірювання коефіцієнта в’язкості рідини за методом Стокса.

Графік виконання лабораторних робіт АКТАКІТ/АКТСІ/BCA-21 (Електрика)

| Семестр | № заняття | №№ бригад | | | | | | | Резерв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | |
| 1 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | |
| | 7 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | |
| | 8 | Захист 2-го циклу | | | | | | | |

Перелік тем лабораторних робіт

2. Осцилографування фізичних процесів.
3. Дослідження електричного поля.

4. Визначення ємності конденсатора.
5. Визначення електричних властивостей сегнетоелектриків.
6. Вимірювання опорів методом мостової схеми.
7. Дослідження процесів заряджання та розряджання конденсаторів.
8. Вивчення магнітного поля короткого соленоїда та системи двох соленоїдів.
9. Вивчення електромагнітних явищ на основі довгого соленоїда
10. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.
11. Визначення відношення заряду електрона до його маси методом фокусування пучка електронів подовжнім магнітним полем.
12. Дослідження явища самоіндукції.
13. Дослідження явища взаємоіндукції.
14. Визначення магнітних властивостей феромагнетиків.
15. Дослідження повного послідовного кола змінного струму.
16. Дослідження струму зміщення.

**ДОДАТОК 2**

Зразок оформлення титульного аркуша ІРЗ

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

І Р З
з фізики, І семестр.
Варіант 14.

Виконав:
ст. гр. АКТАКІТ-21-4
Пончко Сергій Іванович

Перевірив:
доц. Орел Р.П.

Харків 2021