

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**



**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ
ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ОС «БАКАЛАВР»,
«МАГІСТР», ОКР «СПЕЦІАЛІСТ»
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 105 ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ
(освітня програма – «Прикладна фізика»)**

Луцьк 2021

Пояснювальна записка

Метою програми є перевірка знань з прикладної фізики. Питання програми дають можливість виявити:

- рівень засвоєння вступниками основних законів класичної та сучасної фізики;
- розуміння фізичних теорій та меж їх застосування, знання історії розвитку фізичної науки;
- знання основних фізичних величин та співвідношень між ними;
- вміння застосовувати теоретичні знання для пояснення фізичних явищ та розв'язання конкретних завдань.

Програма складена у формі питань, охоплює всі основні розділи фізики і містить всього 60 питань. На основі цієї програми складено тестові завдання для оцінювання знань абітурієнтів, які вступатимуть на навчання за ступенем «Магістр» зі спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали».

Тематичний виклад змісту

Механіка

1. Поняття про матеріальну точку та системи відліку. Шлях. Переміщення. Прямолінійний рівномірний рух. Рівняння руху. Графіки швидкості та шляху цього руху.
2. Прямолінійний нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість. Графіки. Рівнозмінний прямолінійний рух. Прискорення, графіки шляху та швидкості
3. Поняття про криволінійний рух. Швидкість та прискорення точки при криволінійному русі. Кінематика обертального руху. Кутова швидкість і кутове прискорення.
4. Другий закон динаміки Ньютона. Поняття про масу. Імпульс тіла. Імпульс сили.
5. Елементи статики. Додавання сил. Центр мас. Момент сили. Умова рівноваги абсолютно твердого тіла
6. Закон Всесвітнього тяжіння та його застосування.
7. Динаміка поступального та обертального руху твердого тіла. Сили інерції при поступальному русі.
8. Поняття про механічну систему. Імпульс системи. Закон збереження імпульсу. Механічна робота. Обчислення роботи сил тяжіння, пружних сил та сил тертя.
9. Кінетична енергія матеріальної точки. Потенціальна енергія та її обчислення.

10. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу та його застосування. Обчислення моменту інерції твердих тіл. Теорема Гюйгенса.
11. Кінетична енергія тіла, що має вісь обертання. Робота при обертальному русі.
12. Елементи гідростатики. Рух ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі і висновки з нього
13. Математичний маятник. Період коливань. Затухаючі коливання.

Рекомендована література:

1. Архангельський М.М. Курс фізики. Механіка. М.: 1975. – 424 с. (та інші видання).
2. Бушок Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник у 2 кн. / Г.Ф. Бушок, В.В. Левандовський, Г.Ф. Півень. – К.: Либідь, 2001. – 448 с.
3. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. К.: Вища школа. 1987. – 430 с.
4. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Лабораторний практикум з механіки: методичні рекомендації для студентів факультету інформаційних систем, фізики та математики. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 80 с.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Механика, т.І. М.: Наука. 1974. – 520 с.

Молекулярна фізика і термодинаміка

14. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Рівняння стану ідеального газу.
15. Розподіл Больцмана. Розподіл Максвелла за абсолютними значеннями швидкостей. Швидкості молекул газу.
16. Внутрішня енергія і робота у термодинаміці. Теплоємність. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності. Перший принцип термодинаміки.
17. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Політропний процес. Швидкість звуку у газах.
18. Оборотні та необоротні процеси. Цикл Карно. Другий принцип термодинаміки. Ентропія. Закон зростання ентропії. Третій принцип термодинаміки.
19. Середня довжина вільного пробігу та ефективний переріз молекул. Процеси переносу у газах.
20. Сили зв'язку у молекулах та сили міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Критичний стан.
21. Внутрішня енергія і теплоємність реального газу. Ефект Джоуля-Томпсона.
22. Фази. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Залежність тиску насиченої пари від температури.

Рекомендована література:

1. Головіна Н. А. Молекулярна фізика та термодинаміка :навч. посіб. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 240 с.

2. Головіна Н. А. Молекулярна фізика й термодинаміка в запитаннях та задачах :навч. посіб. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. – 190 с.
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика /А. Матвеев. – М.: Высшая школа, 1981. – 400с.
4. Дутчак Я.Й. Молекулярна фізика /Я. Дутчак. –Л.:Вид. ЛДУ, 1973. – 264с.
5. Сборник задач по общему курсу физики: Термодинамика и молекулярная физика / под ред. Д.В. Сивухина. – М.: Высшая школа, 1976. – 200с.
6. Якібчук П.М. Молекулярна фізика.навч. посібник. /П.МЯкібчук,М.М. Клим. – Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 584 с.

Електрика і магнетизм

23. Закон Кулона. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів. Теорема Остроградського-Гаусса.
24. Скалярний потенціал, різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля та потенціалом. Провідники в електростатичному полі.
25. Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.
26. Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Закон Ома для ділянки кола.
27. Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля-Ленца.
28. Магнітне поле електричного струму. Індукція магнітного поля. Закон Ампера. Потік вектора індукції. Робота по переміщенню провідника із струмом у магнітному полі.
29. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Закон повного струму.
30. Електромагнітна індукція. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму.
31. Електричні коливання в коливальному контурі. Формула Томсона. Діюче значення напруги і сили змінного струму. Робота і потужність в колах змінного струму.

Рекомендована література:

1. Божко В. В, О. В. Новосад. Електрика і магнетизм : курс лекцій у 2 ч. – Ч. 1. Електростатика. Постійний електричний струм.– Луцьк : Вежа,2018. 120 с.
2. Новосад О. В, В. В. Божко. Електрика і магнетизм : курс лекцій у 2 ч. – Ч. 2. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі / -Луцьк : Вежа, 2018. 160 с.
3. Калашников С.Г. Электричество. – М.:1977, - 592с.
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В.5т – М.:1977, - т.3 – 688с.
5. <http://lib.ssga.ru/fulltext.pdf>.
6. https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/books/lysenko_physics_lek_1.pdf.
7. https://tphysics.sumdu.edu.ua/images/downloads/books/lysenko_physics_lek_2.pdf.

Оптика

32. Електромагнітна природа світла.
33. Фотометрія
34. Інтерференція світла
35. Дифракція світла
36. Геометрична оптика
37. Поляризація світла
38. Дисперсія світла

Рекомендована література

1. Оптика: підручник // М.О.Романюк, А.С.Крочук, І.П.Пашук; за ред. проф. М.О.Романюка. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 564 с.
2. Білий М.І., Скубенко А.Ф.. Загальна фізика. Оптика / М.І.Білий, А.Ф.Скубенко. –К. :Вища школа, 1987. – 376с.
3. Кучерук І.М. та ін. Загальний курс фізики: Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик; За ред. І.М. Кучерука: Т.3. – К. : Техніка, 2001.
4. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Курс фізики. Сборник задач по курсу фізики с решениями/ Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова.–М.: Высш. Шк., 2002.– 591 с.
5. <http://gutpfusik.blogspot.com/2014/02/blog-post.html>
6. <https://sites.google.com/site/optika10122>

Фізика атома, ядра і елементарних частинок

39. Постулати Бора. Елементарна Борівська теорія атома водню.
40. Частинка в нескінченно глибокій потенціальній ямі.
41. Частинка в потенціальній ямі скінченної глибини.
42. Енергетична зонна структура твердих тіл.
43. Енергія зв'язку ядра. Формула Вайцекера. Питома енергія зв'язку. Залежність питомої енергії зв'язку від масового числа.
44. Закон радіоактивного розпаду. Застосування закону радіоактивного розпаду. Радіоактивне датування.
45. Ланцюгова реакція. Запізнілі нейтрони. Ядерна енергетика. Проблеми керованого термоядерного синтезу.

Рекомендована література:

1. Давидюк Г. Є., Мирончук Г. Л. Радіація і людина : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2018.

– 309 с.

2. Булавін Л.А., Тартаковський В.К. Ядерна фізика. Підручник, 2-е видання, перероблене і доповнене. – К.: Знання, 2005. – 439 с.
3. Вальтер А.К., Залюбовский И.И., Ядерная физика. – Харьков: Основа, 1991. – 479 с.
4. Рау В.Г. Основы теоретической физики. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – М.: Наука, 2005. – 144с.
5. Матвеев А.Н. Атомна фізика. – М. : Наука. – 1989. – 439 с.
6. Глауберман А.Ю., Манакин Л.О. Фізика атома та квантова механіка – К. : Вища школа. – 1972. – 292 с.
7. Ю.Трохимова Т. И. Оптика и атомная физика. – М. : Высшая школа, 1999. – 288 с.
8. <http://energetika.in.ua/ua/books/book-4>

Технічна механіка

46. Метод перерізів. Деформування розтягом, стиском, зсувом, крученням, згином.
47. Складні види деформації. Стійкість стиснених стержнів.
48. Черв'ячні передачі. Редуктори. Пасові передачі. Деталі та складові одиниці передач. З'єднання деталей машин.

Рекомендована література

1. Кіницький Я.Т. Короткий курс теорії механізмів і машин: Підручник. – 2-е вид., перероб. і скор. / Кіницький Я.Т. – Львів: Афіша, 2004. - 272 с.
2. Можаровський М.М. Теорія механізмів і машин. Курс лекцій. / Можаровський М.М., Шостачук А.М. – Львів: Афіша, 2015. – 122 с.
3. Бзовий Е.Г. Технічна механіка. Курс лекцій. / Бзовий Е.Г., Федоренко А.П. - Чернівці: Рута, 2003. – 16 с.
4. Прикладна механіка / В. Т. Павлице, Є. В. Марченко, А. Ф. Барвінський, Ю. Г. Гаршнєв. – Львів: Інтеллект-Захід, 2004. – 368 с.
5. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів та машин / Я. Т. Кіницький. – К. : Наукова думка, 2001. – 660 с.
6. Павловський М. А. Теоретична механіка: Підручник. / Павловський М. А. – К.: Техніка, 2002. – 512 с
7. Короткий довідник з теоретичної механіки / Смерека І. П., Барвінський А. Ф., Білоус Б. Д., Кузьо І. В., Зінько Я. А. – Львів: Інтеллект-Захід, 2001. – 240 с.
8. Прикладная механика / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркин – М. : Дрофа, 2004. - 368 с.
9. Павлице В. Г. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / В. Г. Павлице. – Львів: Афіша, 2003. – 205 с.

Електротехніка

49. Електричні кола
50. Закони Кірхгофа. Схеми з'єднання трифазних споживачів

Рекомендована література

1. Городжа А.Д. Загальна електротехніка / А.Д. Городжа. – К.: КНУБА, 2000. – 150 с.
2. Кевшин А. Г. Електротехніка : конспект лекцій / А. Г. Кевшин. – Луцьк, : Вежа-Друк, 2016. – 69 с.
3. Рибалко, М.П. Теоретичні основи електротехніки: Лінійні електричні кола: підручник / М.П. Рибалко, В.О. Есауленко, В.І. Костенко. Донецьк: Новий світ, 2003. – 513 с.
4. Титаренко М. В. Електротехніка: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вузів / М.В. Титаренко. – К.: Кондор, 2004. – 240 с.
5. Шегедін, О.І. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О.І. Шегедін, В.С. Маляр. Львів: Новий Світ, 2004. – 168 с.

Електроніка

51. Основи фізичної електроніки. Властивості р-п-переходу. Елементи оптоелектронної техніки.
52. Напівпровідникові діоди, побудова, параметри.
53. Польові транзистори. Біполярний транзистор. Схеми вмикання біполярних транзисторів.

Рекомендована література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. посіб. / За ред. А.Г.Соскова. 3-є вид. – К.: Каравела, 2004. – 432 с.
2. Мілих, В. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник для студ. вузів / В. І. Мілих, О. О. Шавьолкін ; за ред. В. І. Мілих. – 2-ге вид. – К. : Каравела, 2008. – 687 с.
3. Основи схемотехніки електронних систем: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – К.: Вища шк., 2012. – 527с.: іл.
4. Схемотехніка електронних систем: Підручник в двох томах / Жуйков В.Я., Бойко В.І., Зорі А.А., Співак В.М. – К: Аверс, 2002. – 772 с.
5. В.М. Сисоєв Основи радіоелектроніки. / Сисоєв В.М. – К.: Вища школа, 2004. – 279 с.
6. Городжа А.Д. Загальна Електротехніка та основи електроніки / А.Д. Городжа. – К.: КНУБА, 2000. – 150 с
7. Малинівський С.М. Загальна Електротехніка та основи електроніки / С.М. Малинівський. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2001. – 596 с.

Цифрова електроніка

54. Системи числення. Алгебра логіки і теоретичні основи синтезу цифрових пристроїв
55. Логічні елементи. Тригери. Регістри. Лічильники.
56. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі. Мікропроцесори.
57. Запам'ятовуючі пристрої для зберігання оперативної інформації (ОЗП).

58. Запам'ятовуючі пристрої для зберігання постійної інформації (ПЗП).

Рекомендована література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. посіб. / За ред. А.Г.Соскова. 3-є вид. – К.: Каравела, 2004. – 432 с.
2. Схемотехніка цифрових пристроїв: навч. посібник / Малахов В.П., Бровков В.Г., Богатова О.О. – Одеса: ВМВ, 2011. – 284 с.
3. Цифрова схемотехніка: навч. посібник / Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. – Львів: Новий світ – 2000, 2009. – 736 с.
4. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти у 4-х т. Під ред. В.І.Сенька. – Т.2: Аналогові та імпульсні пристрої. – К.: ТОВ "Видавництво Обереги", 2000 – 510 с.
5. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. – К.: «МК-Прес», 2004. – 412 с.
6. Петренко І.А. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посібник для дистанційного навчання: у 2 ч. – Ч.2: Основи електроніки. – К.: Університет «Україна», 2006. – 307 с.
7. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.

Матеріалознавство

59. Кристалізація і ріст кристалів.

60. Сплави. Фазова рівновага в напівпровідникових та металічних системах

Рекомендована література

1. Бялік О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н. Металознавство Підручник. 2-ге видання, перероблене і доповнене. — К.: Політехніка, 2002. — 384 с. — ISBN 966-622-090-3.
2. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лонатько К.Г. М Матеріалознавство:: Підручник / Є.Г. Афтанділянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. - Херсон: Олді-плюс, Київ: Видавництво Ліра-К, 2013. - 612 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

На вступному випробуванні за кожну правильну відповідь вступнику нараховується певна кількість балів, яка зростає пропорційно до кількості та правильності виконаних завдань.

За кожну правильну відповідь із 20 завдань вступнику нараховується максимально 10 балів. Оцінювання знань вступників здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Рівень підготовки вступника

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника:

1 рівень (високий): 200-180 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання (тестові завдання), продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу

самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання (тестові завдання) розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

2 рівень (середній): 179-160 балів виставляється за умови достатньо повного виконання завдань (тестових завдань). Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обгрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

3 рівень (достатній): 159-140 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

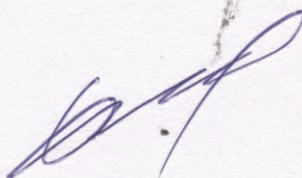
4 рівень (низький): 139-100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Голова фахової атестаційної комісії



Галина МИРОНЧУК

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ