

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра фізики
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри

проф., к.ф.-м.н. Е.Любченко

« _____ » _____ 20__ року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

вид дисципліни загальна підготовка(обов'язкова)
(загальна підготовка (обов'язкова/вибіркова) / професійна підготовка (обов'язкова/вибіркова))

форма навчання денна
(денна/заочна)

Харків – 2019 рік

Обсяг дисципліни: 4 кредити ECTS 120 годин.

Лекцій: 30 годин.

Лабораторні заняття: 20 годин.

Практичних занять: 20 годин.

Форма контролю: модульний контроль, екзамен

Термін викладання для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»:
1-2 семестр.

Мова викладання: українська.

Мета: сформувати і розвинути у курсантів науковий світогляд, сучасні форми теоретичного мислення, здатність аналізувати явища; ознайомити курсантів з історією та досягненнями світової та вітчизняної науки, основними напрямками розвитку сучасної фізичної науки, перспективами модернізації та розробки технологічних процесів виробництва, експлуатації та відновлення військової техніки; навчити курсантів вмінню самостійно асоціювати та синтезувати ідеї та явища, аналізувати результати фізичних експериментів; забезпечити засвоєння курсантами фундаментальних теоретичних знань, щодо основних понять та законів фізики, фізичних основ створення та оцінки конструкційних та експлуатаційних матеріалів у взаємодії з процесами, які відбуваються при виробництві, модернізації, експлуатації та відновленні військової техніки; підготувати курсантів до вивчення загально інженерних та військово спеціальних дисциплін, розкрити значення фізики як бази розвитку військово-технічних наук та наукової основи модернізації військової техніки..

Компетентності:

1. Здатність приймати обґрунтовані рішення (К-2).
2. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (К-4).
3. Здатність планувати та управляти часом (К-5).
4. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (К 6).
5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (К-8)
6. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі за напрямом професійної діяльності (К14).
7. Здатність до самоосвіти, пошуку, аналізу та критичного оцінювання інформації з різних джерел (К-23).

Результати навчання:

1. Адаптуватись до швидких змін обстановки та діяти в новій ситуації (ПР03)
2. Демонструвати творче та гнучке мислення, здатність до самооцінки, наполегливість, активність, стресостійкість (ПР04)
3. Розуміти теоретичні основи методів системного аналізу та дослідження операцій і вміти використовувати їх для розв'язання професійних задач (ПР23).
4. Володіти методичними навичками, навичками саморозвитку і самоосвіти протягом життя, підвищення бойової майстерності, вивчення та використання передового досвіду професійної діяльності (ПР24).

Теми, що розглядаються:

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.

Вступ до курсу. Елементи кінематики.

Динаміка частинок. Закон збереження імпульсу.

Тверде тіло в механіці. Закон збереження енергії.

Принцип відносності в механіці. Релятивістський імпульс.

Змістовий модуль 2. Статистична фізика і термодинаміка.

Елементи статистичної фізики. Основи термодинаміки.

Змістовий модуль 3. Електростатика. Постійний електричний струм.

Електростатика. Постійний електричний струм.

Змістовий модуль 4. Магнетизм.

Магнітне поле. Електромагнітне поле. Основи теорії Максвелла.

Змістовий модуль 5. Фізика коливань і хвиль. Оптика.

Кінематика вільних гармонічних коливань. Затухаючі та вимушені коливання. Ангармонічні коливання.

Геометрична оптика. Інтерферометрія. Дифракція хвиль.

Електромагнітні хвилі в речовині.

Елементи квантової оптики.

Змістовий модуль 6. Квантова механіка. Фізика атомів і молекул.

Елементи фізики конденсованого стану.

Квантова механіка та корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії.

Квантовий стан. Рівняння Шредингера.

Атом. Молекула. Атомне ядро. Поняття про фізику елементарних частинок і сучасна фізична картина світу.

Кристали. Поняття про зонну теорію твердих тіл.

Форма та методи навчання: денна форма навчання;

Методика вивчення навчальної дисципліни “Фізика” спрямована на повне засвоєння курсантами всіх модулів дисципліни поряд з природничими, суспільними науками та іншими загальновійськовими, тактико-спеціальними та військово-технічними дисциплінами, закладає підґрунтя військовій освіті, цементує професію, морально-ділові якості, і на базі цього виховує у офіцерських кадрів високу військову майстерність, постійну готовність до забезпечення бойових дій.

Для вивчення окремих навчальних елементів навчальної дисципліни “Фізика” підібрані найбільш ефективні прийоми і засоби. Для забезпечення достатності освітнього рівня підготовки військових фахівців ефективним прийомом вивчення в курсі “Фізика” обрано викладання теоретичного матеріалу у вигляді лекцій та проведення лабораторних занять.

Методика викладання дисципліни виходить із основних принципів дидактики (теорія обґрунтування і навчання). Вона надає науково-педагогічну характеристику формам і методам навчання, вказує на більш доцільні їх поєднання для досягнення визначеного ступеню навчання, визначає умови найбільш ефективного їх використання.

Для досягнення основної мети навчання програмою передбачені наступні форми навчання:

- фронтальна форма навчання, коли усі курсанти під контролем викладача виконують одне і теж завдання одночасно;
- індивідуальна форма навчання, коли курсанти виконують завдання послідовно, один за одним.

При цьому, залежно від необхідності досягнення рівнів знання чи вміння викладач повинен використовувати наступні методи:

пояснювально-ілюстраційний метод, при якому викладач доводить готову інформацію різними засобами, а курсанти її сприймають, усвідомлюють та фіксують у пам'яті. Цей метод є одним із найбільш економічних способів передачі знань, передбачає використання таких засобів інформації, як слово (усне і друковане), різні наочні посібники, плакати, комп'ютерний ілюстраційний матеріал і т. ін. Знання, які отримані в результаті реалізації цього методу не формують вміння, цей метод використовується для досягнення рівня “Знати”;

репродуктивний метод, головною ознакою якого є доведення і повторення способу діяльності, згідно завдання викладача. Він повинен використовуватися при проведенні практичних занять. Використовуючи цей метод, викладач досягає рівня “Вміти” при вивченні теми.

Вищевказані методи надають курсантам знання, вміння, навички. Для розвитку їх творчих здібностей викладач повинен використовувати методи проблемного навчання: проблемне викладання, частково-пошуковий (евристичний) метод, винахідницький метод.

Проблемне викладання використовується викладачем при постановці проблеми перед тими, хто навчається і подальшого її вирішення, але при

цьому викладач показує шляхи рішення, розкриває хід своєї думки. Цей метод повинен застосовуватись викладачем під час проведення практичних занять. Безпосереднім результатом проблемного викладання повинно бути засвоєння курсантом способу і логіки вирішення конкретної проблеми, але ще без вміння застосовувати їх самостійно. Цей метод навчає курсантів способу отримання знань. З його допомогою вони отримують навички творчого мислення.

Частково-пошуковий (евристичний) метод служить меті поступового наближення курсантів до самостійного вирішення проблем шляхом попереднього навчання виконання окремих елементів рішення. Використовується при виконанні практичних завдань щодо прогнозування соціально-педагогічних ситуацій у військовому колективі, коли спосіб пошуку оптимального рішення визначає викладач, але рішення знаходить сам курсант.

Винахідницький метод є необхідним для повноцінного засвоєння досвіду творчої діяльності. Викладач використовує його для забезпечення творчого застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування риси творчої діяльності є умовою формування зацікавленості, потребу в такій формі діяльності. Формами застосування цього методу є: завдання на самопідготовку.

Тільки проблемні методи забезпечують глибоке засвоєння знань на рівні їх творчого застосування, оволодіння методами творчого мислення, досвідом практичної і творчої діяльності.

Вивчення навчальної дисципліни “Фізика” відіграє важливу роль у формуванні уявлень про єдину фізичну картину світу - ідеальну модель природи, яка визначає увесь стиль сучасного наукового мислення, що дозволить курсантам вміти обґрунтовувати теоретичні ідеї, узагальнювати експериментальні результати, розв’язувати задачі по аналізу фундаментальних фізичних понять та їх розрахунку.

При проведенні занять викладач звертає увагу на якість засвоєння навчального матеріалу, формування інженерного мислення, набуття практичних навичок при роботі на техніці.

З врахуванням цього, зміст програми навчальної дисципліни “Фізика” побудований таким чином, що враховує вивчення в логічному поєднанні за усіма семестрами природничих навчальних дисциплін – теоретичної та практичної основи виконання типових завдань діяльності на первинних офіцерських посадах в підрозділах і частинах видів і родів військ Збройних Сил України.

Військово-професійна спрямованість навчання військових фахівців забезпечується застосуванням методу проблемно-пошукового подання навчального матеріалу і нормативного обґрунтування практичного навчання. Цей метод реалізується дотриманням положень нормативної частини освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника факультету щодо відповідності змісту та типовим завданням діяльності на первинних офіцерських посадах за призначенням.

Засобами реалізації військово-професійної спрямованості дисципліни “Фізика”, окрім вказаних, є визначені аудиторії, обладнані сучасними технічними засобами навчання і інформації, ПЕОМ, і фонди навчально-методичних посібників та розробок кафедри.

Методи контролю:

Поточний контроль проводиться перед початком всіх видів занять у формі вибіркового усного контрольного опитування або письмового експрес-контролю. Форма поточного контролю вибирається викладачем та повинна забезпечити охопити максимальної кількості тих хто навчається. Основними питаннями при проведенні поточного контролю є теоретичні поняття, висновки, закони та закономірності фізичних явищ, що вивчаються і за якими темами проводиться контроль. Результати поточного контролю відображаються у журналі обліку навчальних занять та є основною інформацією під час проведення контрольних заходів і враховуються викладачем при визначенні підсумкової оцінки з дисципліни.

Методи самоконтролю: питання самоконтролю.

Методи підсумкового контролю: екзамен.

Складовою частиною процесу навчання є система контролю та звітності курсантів за якістю засвоєння навчального матеріалу. Головна мета контролю полягає у забезпеченні наукового рівня придбаних курсантами знань, міцності сформованих у них вмінь та навичок.

Контроль успішності та якості підготовки курсантів включає:

поточний контроль;

самоконтроль;

модульний (рубіжний) контроль;

підсумковий контроль.

Кількість контрольних заходів, форми їх проведення, періодичність доводяться до курсантів на початку вивчення дисципліни та навчального семестру.

Поточний контроль – оцінювання теоретичних знань і практичних навичок курсанта з конкретного змістового модуля (логічно завершеної частини навчальної дисципліни). Проводиться викладачами на всіх видах навчальних занять.

Форми проведення поточного контролю та критерії оцінки рівня знань визначаються кафедрою. Основні форми поточного контролю: усне опитування, письмовий контроль, тестування в т.ч. із застосуванням технічних засобів, практичних завдань, тощо, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Основна мета поточного контролю – постійне отримання викладачем інформації про якість засвоєння курсантами матеріалу навчальної дисципліни, перевірка готовності курсантів до виконання наступних навчальних завдань, а також управління їх навчальною мотивацією.

Результати поточного контролю використовуються для коригування методів і засобів навчання та враховуються на екзаменах.

Кількість балів для визначення результатів поточного контролю залежить від рівня знань курсанта, вміння використовувати їх при виконанні практичних завдань, навичок роботи з електронно-обчислювальною технікою тощо.

Результати поточного контролю фіксуються в журналі обліку навчальних занять наступним чином: у чисельнику - по 4-бальній шкалі, в знаменнику - кількість балів, яка відповідає даній оцінці по 100-бальній шкалі.

Самоконтроль призначений для самооцінки курсантами якості засвоєння навчального матеріалу з конкретного розділу (теми) навчальної дисципліни.

З цією метою в навчальних посібниках для кожної теми (розділу), а також у завданнях на самостійну підготовку передбачаються питання для самоконтролю. Більша ефективність самоконтролю забезпечується спеціальними програмами самоконтролю та самооцінки, які є складовими частинами електронних підручників та автоматизованих навчальних курсів.

Самоконтроль здійснюється у формі тестування за тему.

Модульний контроль полягає в оцінюванні результатів навчання курсантів із вивчення навчального матеріалу змістового модуля за результатами поточних контролів і контрольних заходів.

Структура завдань, система проведення модульного контролю та критерії оцінки рівня знань, розробляються кафедрою та визначаються в програмах (робочих програмах) навчальних дисциплін. Він проводиться у тиждень для контрольних заходів відповідно до графіку навчального процесу.

Модульний контроль є обов'язковим. За результатами поточного контролю курсант не може бути звільненим від модульного контролю.

До модульних контролів курсанти допускаються без будь-яких обмежень. Критерії оцінювання результатів виконання завдань за контрольний захід доводиться до відома курсантів перед початком його проведення.

У разі порушення курсантом встановленого порядку здійснення контрольного заходу (списування, підміна завдання, використання недозволених матеріалів чи засобів) викладач відстороняє цього курсанта від виконання завдання, робить позначку в журналі обліку навчальних занять, оцінює його роботу в нуль балів (незадовільно).

Курсантам забороняється обмінюватись інформацією у будь-якій формі, або використовувати інші матеріали та засоби, крім дозволених.

Курсант, який на модульному контролі отримав оцінку «незадовільно», повинен скласти його повторно і отримати позитивну оцінку, в іншому випадку він до підсумкового контролю не допускається. Курсант не може повторно скласти модульний контроль з метою підвищення оцінки.

Відмова курсанта від відповіді на білет (тест) оцінюється як незадовільна відповідь. Форми модульного контролю: усне опитування; письмовий контроль; тестування (в т.ч. із застосуванням ЕОТ); виконання практичних завдань. Модульний контроль проводиться в ході одного із

навчальних занять наприкінці вивчення змістового модулю протягом 90 хвилин у вигляді контрольної роботи.

Розроблені для проведення білети (тести) повинні забезпечувати перевірку теоретичної та практичної підготовки тих, хто навчається.

Для проведення модульного контролю та оцінки якості засвоєння змісту навчання для кожного змістового модуля встановлюється максимальна кількість балів – 100, яку може набрати курсант під час навчання та за результатами контрольних заходів.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзаменів в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Форма проведення контролю (усна, письмова, комбінована, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів), зміст і структура контрольних завдань, білетів, перелік матеріалів, користування якими дозволяється курсанту під час екзамену (програми, довідники, карти, таблиці, макети та інші посібники) і критерії оцінювання обговорюються на засіданні кафедри і затверджуються начальником кафедри не пізніше ніж за місяць до початку складання контрольного заходу. Названі матеріали дійсні протягом навчального року, вони є складовою навчально-методичної документації з дисципліни і зберігаються на кафедрі. Можливе поєднання різних форм контролю.

Розподіл балів, які отримують курсанти

Таблиця 1. Розподіл балів за семестрами та кредитними модулями

1 семестр				2 семестр				Екз	Сума
ЗМ №1	ЗМ №2	ЗМ №3	МК №1	ЗМ №4	ЗМ №5	ЗМ №6	МК №2	40	100
3	3	4	20	3	3	4	20		

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Значення R	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
75 - 81	C	
66 - 74	D	задовільно
60 - 65	E	
35 - 59	FX	незадовільно
1 - 34	F	

Основна література:

1. Савельев И.В. Курс общей физики: [в 3 т.]. – М.: Наука, 1989.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: [в 5 т.]. – М.: Наука, 1983.
3. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс физики. – М.:Высш. шк., 1989. – 608 с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высш. шк., 1990. – 478 с.
5. Калашников С.Г. Электричество. – М.: Наука, 1986. – 576 с.
6. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
7. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М.: Высш. шк., 1981. – 496 с.
8. Волькенштен В.С. Сборник вопросов и задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 1989.
9. Чоплан П.Ф. Основы физики. – К.: Вища школа, 1985. – 431 с.
10. Берклеевский курс физики: [в 5 т.]. – М.: Наука. 1983
11. Фейнмановские лекции по физике: [в 9 т.]. - М.: “Мир”, 1967.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика	
Хімія	

Провідний лектор:

Старший викладач кафедри фізики

к.ф.-м.н.

С.МЕНЬШИКОВА