

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ
КАФЕДРА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

циклу загальної (обов'язкової) підготовки
за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
спеціальностей 261 «Пожежна безпека» та 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою фізико-
хімічних основ розвитку та гасіння
пожеж на 2023-2024 навчальний рік.
Протокол від «20» серпня 2023 року
№ 16

Силабус розроблено відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Фізика».

Загальна інформація про дисципліну

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Фізика», сприяють розвитку професійного мислення здобувачів вищої освіти. Метою даного курсу є отримання базових знань фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін таких як: «Організація робіт у непридатному для дихання середовищі», «Термодинаміка і теплопередача», «Теорія розвитку та припинення горіння», «Пожежна безпека електроустановок», «Стійкість будівель та споруд при пожежі», «Технічна механіка рідини та газу» і інших професійних дисциплін.

Здобувачі під час вивчення повинні отримати знання та уміння необхідні для подальшого вивчення загально-професійних дисциплін.

Здобувачі вищої освіти повинні вивчити: основні поняття та закони класичної та сучасної фізики; математичний апарат фізики; методи розв'язування задач з різних розділів фізики; системи фізичних одиниць; методи фізичного дослідження; принцип роботи основних фізичних приладів; взаємозв'язки фізики з іншими фундаментальними та технічними навчальними дисциплінами;

Набуття теоретичних та практичних навичок щодо застосування фізичних законів для аналізу властивостей тіл, систем та речовин, їх руху та змін їх стану в залежності від умов та взаємодії з навколишнім середовищем; і звичайно мати навички застосування отриманих знань.

Інформація про викладача

Загальна інформація	Кришталь Микола Андрійович, професор кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат психологічних наук, професор.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет № 414. Мобільний номер телефону – 0674725554.
E-mail	Kryshtal_mykola@chipb.org.in
Наукові інтереси	- термодинамічні процеси в різних речовинах та матеріалах.
Професійні здібності*	- професійні знання і значний досвід оцінювання параметрів поширення пожеж та принципів горіння.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204843700 https://orcid.org/0000-0003-0701-4731 https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=Ec-PF-cAAAAJ
Загальна інформація	Нуянзін Віталій Михайлович, начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8 кабінет № 423. Номер телефону 0683912393.
E-mail	Nuianzin_vitalii@chipb.org.in

Наукові інтереси	Дослідження властивостей сучасних вогнегасних речовин та підвищення їх ефективності
Професійні здібності	<ul style="list-style-type: none"> - навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; - професійні знання і досвід оцінювання параметрів стану навколишнього середовища; - навички експериментальних досліджень виявлення впливу виду і співвідношень компонентів вогнегасних речовин на процеси горіння; - професійні знання і досвід обґрунтування та застосування вогнегасних речовин; - професійні знання і досвід розроблення вогнезахисних речовин.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200945254 Профіль в Orsid: https://orcid.org/0000-0003-4785-0814 Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=IgXxVhUAAAAJ&hl=uk
Загальна інформація	Борсук Олена Валентинівна, викладач кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет № 414. Мобільний номер телефону – 0975911889.
E-mail	borsuk_olena@chipb.org.in
Наукові інтереси	- вогнестійкість металевих конструкцій.
Професійні здібності	здатність передавати інформацію, роблячи її доступною; підносити матеріал або проблему ясно і зрозуміло; викликати інтерес до предмета; здатність розподіляти увагу одночасно між двома або кількома видами діяльності.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-5759-4506 https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=NQh5IGgAAA AJ https://www.scopus.com/feedback/author/reviewAuthorProfile.uri?authorIds=57220052847
Загальна інформація	Змага Яна Василівна, доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет № 413. Мобільний номер телефону – 0636569065.

E-mail	zmaha_yana@chipb.org.in
Наукові інтереси	вогнестійкість будівельних конструкцій.
Професійні здібності	здатність робити навчальний матеріал доступним; творчість у роботі; педагогічно-вольовий вплив на здобувачів; здатність організувати колектив здобувачів; педагогічний такт; здатність зв'язати навчальний предмет з професійною діяльністю; спостережливість; педагогічна вимогливість.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195069054 https://orcid.org/0000-0001-8389-9709 https://scholar.google.com.ua/citations?user=vGHCv-AAAAAJ&hl=uk

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Інституту (<https://chipb.dsns.gov.ua/ua/Rozklad-denna-forma-navchannya.html>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 434, 435. У разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Характеристика навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Фізика” є: ознайомлення здобувачів вищої освіти з сучасним змістом та досягненнями фізики, розвитку у них наукового світогляду, а також формування уміння застосовувати закони фізики для вивчення спеціальних дисциплін та розв’язування прикладних питань потрібних для координації комплексу заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров’я і працездатності людини під час трудової діяльності у різних професійних сферах, створення і підтримання здорових та безпечних умов праці, попередження виникнення нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	обов’язкова загальна	обов’язкова загальна
Навчальний рік	1-й	1-й
Семестр(и)	1,2-й	1-2-й
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	8	8

- загальна кількість годин	240 год.	240 год.
- кількість модулів	2	2
Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):		
- лекції	58 год.	10 год.
- практичні заняття	42 год.	2 год.
- семінарські заняття	0 год.	0 год.
- лабораторні заняття	18 год.	0 год.
- курсовий проект (робота)	0 год.	0 год.
- інші види занять	0 год.	0 год.
- самостійна робота	122 год.	228 год.
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)	0 год.	0 год.
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	залік, екзамен	залік, екзамен

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Пожежна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати процеси впливу небезпечних чинників пожежі на навколишнє середовище; застосовувати теорії захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, знання математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.	ПРН04
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
знання математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ЗК03
Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ЗК06
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	

Відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту у практичній діяльності	ПРН04
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування	ПРН11
Організовувати та проводити навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, заняття з особовим складом підрозділу; доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід у сфері професійної діяльності.	ПРН25
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Визначати фізичні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування	

- спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

Спеціальні компетентності (фахові, предметні)	СК
Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	СК14
Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху, обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації.	СК19
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність оперувати фізичними термінами, розуміти сутність фізичних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ЗК03
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	

Відповідно до освітньо-професійної програми «Охорона праці», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та	ПРН06

природничих наук.	
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук	
- спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):	
Спеціальні компетентності (фахові, предметні)	СК
Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	СК 14
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність оперувати фізичними термінами, розуміти сутність фізичних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	
- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:	
Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ЗК03
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1

Тема 1.1. Вступ. Кінематика

1. Предмет і задачі фізики
 2. Кредитно-модульна система
 3. Механіка (вступ). Кінематичні рівняння руху
 4. Вектори та операції з ними
- Література [Баз.: 1 с. 3-16; Доп.: 6 с. 11-16.]

Тема 1.2. Кінематика поступального і обертального руху

1. Переміщення та швидкість
 2. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення
 3. Кінематика обертального руху:
 - а) кут повороту, кутова швидкість;
 - б) кутове прискорення
- Література [Баз.: 1 с. 13-21; 2 с. 7-8; Доп.: 6 с. 17-21, 23-25.]

Тема 1.3. Динаміка поступального руху

1. Закони Ньютона. Імпульс
 2. Сили та силові поля
- Література [Баз.: 1 с. 22-25, 29-36; 2 с. 8-10; Доп.: 6 с. 29-37, 50-66.]

Тема 1.4. Динаміка обертального руху

1. Момент інерції

2. Момент сили
 3. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу
 4. Умови статичної рівноваги
 5. Відповідність параметрів поступального та обертального рухів
- Література [Баз.: 1 с. 25-28, 37-45; 2 с. 18-24; Доп.: 6 с. 101-106.]

Тема 1.5. Механічні коливання

1. Гармонічні коливання
 2. Затухаючі коливання
 3. Вимушені коливання. Резонанс
- Література [Баз.: 1 с. 59-70; 2 с. 25-29, 35-38; Доп.: 6 с. 25-28, 178-191.]

Тема 1.6. Робота і енергія

1. Робота сили, потужність, енергія
 2. Потенціальна енергія:
 - а) енергія тіла в гравітаційному полі;
 - б) енергія пружно деформованого тіла
 3. Кінетична енергія
- Література [Баз.: 1 с. 47-54; 2 с. 11-15; Доп.: 6 с. 77-82.]

Тема 1.7. Закони збереження

1. Закон збереження імпульсу
 2. Закон збереження енергії
 3. Удар двох тіл
- Література [Баз.: 1 с. 25-28, 54-58; 2 с. 15-16; Доп.: 6 с. 85-87.]

Тема 1.8. Гідродинаміка

1. Гідростатика
 2. Динаміка ідеальних рідин
 3. Динаміка в'язких рідин
- Література [Баз.: 1 с. 72-79; 2 с. 46-48; Доп.: 6 с. 113-135.]

Тема 1.9. Закони ідеального газу

1. Ідеальний газ. Параметри стану ідеального газу
 2. Закони ідеального газу
 3. Рівняння стану ідеального газу
- Література [Баз.: 1 с. 91-97; 2 с. 54-61; Доп.: 6 с. 244-251.]

Тема 1.10. Основи молекулярно-кінетичної теорії

1. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії
 2. Розподіл молекул по швидкостям (розподіл Максвелла)
 3. Барометрична формула та розподіл Больцмана
 4. Явища переносу в газах
- Література [Баз.: 1 с. 89-110; 2 с. 61-78; Доп.: 6 с. 251-278.]

Тема 1.11. Реальні гази та рідини

1. Рівняння Ван-дер-Ваальса

2. Поверхневий натяг
 3. Змочування та капілярні явища
- Література [Баз.: 1 с. 133-141; 2 с. 87-94; Доп.: 6 с. 319-327, 333-242.]

Тема 1.12. Електростатика

1. Взаємодія електричних зарядів
 2. Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля
 3. Робота сили електростатичного поля. Потенціал
- Література [Баз.: 1 с. 161-171; 2 с. 95-101; Доп.: 7 с. 7-29.]

МОДУЛЬ 2

Тема 2.1. Електричне поле в речовині

1. Провідники та діелектрики
 2. Поляризація діелектриків
 3. Провідники в електричному полі
 4. Електрична ємність провідників. Конденсатори
 5. Енергія електричного поля
- Література [Баз.: 1 с. 172-181; 2 с. 107-113, 115-122; Доп.: 7 с. 30-50.]

Тема 2.2. Постійний електричний струм

1. Електричний струм. Сила струму.
 2. Джерела струму. Електрорушійна сила.
 3. Закон Ома.
 4. Закон Джоуля–Ленца.
 5. Правила Кірхгофа.
- Література [Баз.: 1 с. 182-193; 2 с. 123-131; Доп.: 7 с. 51-69.]

Тема 2.3. Електричний струм в різних середовищах

1. Електричний струм в металах (Класична теорія електропровідності металів).
 2. Електричний струм у рідинах.
 3. Електричний струм у вакуумі.
 4. Електричний струм у газах.
- Література [Баз.: 1 с. 195-201; 2 с. 127-129, 131-143; 7 с. 109-111; Доп.: 7 с. 78-82, 134-135.]

Тема 2.4. Магнітне поле

1. Вектор магнітної індукції
 2. Закон Біо–Савара–Лапласа
 3. Магнітне поле в речовині
 4. Типи магнетиків
- Література [Баз.: 1 с. 203-207, 236-241; 2 с. 144-152, 166-171; 7 с. 147-153; Доп.: 7 с. 180-195.]

Тема 2.5. Силова дія магнітного поля

1. Закон Ампера
2. Сила Лоренца

3. Рух заряджених частинок у магнітному полі

4. Ефект Холла

Література [Баз.: 1 с. 207-211; 2 с. 144-146, 152-155; Доп.: 7 с. 148-149, 161-165, 135-138.]

Тема 2.6. Електромагнітна індукція

1. Магнітний потік

2. Робота переміщення провідника зі струмом у магнітному полі

3. Циркуляція вектора магнітної індукції

4. Електромагнітна індукція

5. Обертання замкненого контуру в магнітному полі

6. Самоіндукція

7. Енергія магнітного поля

Література [Баз.: 1 с. 182-193; 2 с. 155-160, 171-180; Доп.: 7 с. 196-197, 206-218.]

Тема 2.7. Електричні коливання змінного електричного струму

1. Електромагнітні коливання. Коливальний контур

2. Обертання замкнутого контуру в магнітному полі

3. Змінний електричний струм

4. Закон Ома для змінного струму

Література [Баз.: 1 с. 223-234; 2 с. 186-187; Доп.: 7 с. 217-229, 247-249.]

Тема 2.8. Хвилі

1. Типи і параметри хвиль

2. Рівняння хвилі.

3. Фазова швидкість

4. Групова швидкість. Ефект Доплера

5. Електромагнітні хвилі

6. Шкала електромагнітних хвиль

Література [Баз.: 1 с. 249-259; 2 с. 25-27; 7 с. 187-192; Доп.: 2 с. 38-41.]

Тема 2.9. Оптика

1. Закони геометричної оптики

2. Лінзи

3. Фотометрія

4. Поглинання світла речовиною

5. Дисперсія світла. Спектральний аналіз

6. Поляризація світла

Література [Баз.: 1 с. 261-273; 2 с. 219-231; Доп.: 8 с. 4-17.]

Тема 2.10. Хвильова оптика

1. Інтерференція

2. Дифракція світла

3. Дифракційна ґратка

Література [Баз.: 1 с. 274-278, 288-289, 291-296; 2 с. 193-207, 211-218; Доп.: 8 с. 18-32, 36-45.]

Тема 2.11. Теплове випромінювання

1. Характеристики теплового випромінювання
2. Закон Кірхгофа.
3. Закони Стефана – Больцмана і Віна
4. Оптична пірометрія

Література [Баз.: 1 с. 297-308; 2 с. 244-250; Доп.: 8 с. 109-119.]

Тема 2.12. Квантова природа випромінювання

1. Формула Релея – Джінса
2. Кванти енергії. Формула Планка
3. Фотоефект
4. Корпускулярно-хвильовий дуалізм

Література [Баз.: 1 с. 309-318; 2 с. 250-258, 268-271; Доп.: 8 с. 119-144; 2 с. 258-260.]

Тема 2.13. Модель атома Бора

1. Дослід Резерфорда
2. Модель атома Бора
3. Поглинання і випромінювання світла атомами

Література [Баз.: 1 с. 320-330; 2 с. 261-268; Доп.: 8 с. 168-192.]

Тема 2.14. Елементи квантової механіки

1. Рівняння Шредінгера
2. Теорія атома водню
3. Квантові числа електронів у атомі
4. Принцип Паулі. Електронні оболонки атома

Література [Баз.: 1 с. 330-346; 2 с. 276-278, 283-286, 289-291; Доп.: 8 с. 192-203.]

Тема 2.15. Напівпровідники

1. Енергетичні зони твердих тіл
2. Електропровідність твердих тіл
3. Напівпровідники

Література [Баз.: 1 с. 352-364; 2 с. 295-299.]

Тема 2.16. Атомне ядро

1. Будова атомних ядер
2. Дефект маси і енергія зв'язку
3. Ядерні сили

Література [Баз.: 1 с. 365-374; 2 с. 309-316; Доп.: 8 с. 253-265.]

Тема 2.17. Ядерні реакції

1. Радіоактивність
2. Реакція поділу ядер. Ланцюгова реакція
3. Принцип дії атомного реактора
4. Термоядерні реакції

Література [Баз.: 1 с. 375-388; 2 с. 316-337; Доп.: 8 с. 275-297.]

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Модуль 1						
Тема 1.1	7	2	2	-	3	-
Тема 1.2	8	2	2	-	4	-
Тема 1.3	8	2	2	-	4	-
Тема 1.4	10	2	2	2	4	-
Тема 1.5	8	2	2	-	4	-
Тема 1.6	8	2	2	-	4	-
Тема 1.7	12	2	2	2	6	-
Тема 1.8	8	2	-	-	6	-
Тема 1.9	8	2	-	-	6	-
Тема 1.10	8	2	2	-	4	-
Тема 1.11	10	2	2	2	4	-
Тема 1.12	10	2	-	-	6	2
Разом за модулем 1	105	24	18	6	55	2
Модуль 2						
Тема 2.1	8	2	2	2	2	-
Тема 2.2	8	2	2	-	4	-
Тема 2.3	8	2	-	2	4	-
Тема 2.4	8	2	-	-	6	-
Тема 2.5	8	2	2	2	2	-
Тема 2.6	8	2	-	-	6	-
Тема 2.7	8	2	2	2	2	-
Тема 2.8	8	2	2	-	4	-
Тема 2.9	8	2	2	-	4	-
Тема 2.10	8	2	-	2	4	-
Тема 2.11	8	2	2	-	4	-
Тема 2.12	8	2	2	-	4	-
Тема 2.13	8	2	-	-	6	-
Тема 2.14	8	2	2	-	4	-
Тема 2.15	8	2	-	2	4	-
Тема 2.16	8	2	2	-	4	-
Тема 2.17	7	2	-	-	3	2
Разом за модулем 2	135	34	20	12	67	2
Усього годин	240	58	38	18	122	4

Назви модулів і тем	Заочна форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	Лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Модуль 1						
Тема 1.1	9	-	-	-	9	-
Тема 1.2	9	2	-	-	7	-
Тема 1.3	9	-	-	-	9	-
Тема 1.4	8	-	-	-	8	-
Тема 1.5	8	-	-	-	8	-
Тема 1.6	9	2	-	-	7	-
Тема 1.7	9	-	-	-	9	-
Тема 1.8	9	-	-	-	9	-
Тема 1.9	9	2	-	-	7	-
Тема 1.10	9	-	-	-	9	-
Тема 1.11	9	-	-	-	9	-
Тема 1.12	8	-	-	-	8	-
Разом за модулем 1	105	6	-	-	99	-
Модуль 2						
Тема 2.1	8	-	-	-	8	-
Тема 2.2	8	-	-	-	8	-
Тема 2.3	8	2	-	-	6	-
Тема 2.4	8	-	-	-	8	-
Тема 2.5	8	-	-	-	8	-
Тема 2.6	8	-	-	-	8	-
Тема 2.7	8	-	-	-	8	-
Тема 2.8	7	2	2	-	3	-
Тема 2.9	8	-	-	-	8	-
Тема 2.10	8	-	-	-	8	-
Тема 2.11	8	-	-	-	8	-
Тема 2.12	8	-	-	-	8	-
Тема 2.13	8	-	-	-	8	-
Тема 2.14	8	-	-	-	8	-
Тема 2.15	8	-	-	-	8	-
Тема 2.16	8	-	-	-	8	-
Тема 2.17	8	-	-	-	8	-
Разом за модулем 2	135	4	2	-	129	-
Усього годин	240	10	2	-	228	-

Теми лекційних занять для здобувачів вищої освіти

№ з/п	Назва теми лекції	Кільк. годин
I семестр		
1.	Лекція 1. Вступ. Кінематика	2
2.	Лекція 2. Кінематика поступального і обертального руху	2
3.	Лекція 3. Динаміка поступального руху	2
4.	Лекція 4. Динаміка обертального руху	2
5.	Лекція 5. Механічні коливання	2
6.	Лекція 6. Робота і енергія	2
7.	Лекція 7. Закони збереження	2
8.	Лекція 8. Гідродинаміка	2
9.	Лекція 9. Закони ідеального газу	2
10.	Лекція 10. Основи молекулярно-кінетичної теорії	2
11.	Лекція 11. Реальні гази та рідини	2
12.	Лекція 12. Електростатика	2
Разом за 1 семестр:		24
II семестр		
13.	Лекція 13. Електричне поле в речовині	2
14.	Лекція 14. Постійний електричний струм	2
15.	Лекція 15. Електричний струм в різних середовищах	2
16.	Лекція 16. Магнітне поле	2
17.	Лекція 17. Силова дія магнітного поля	2
18.	Лекція 18. Електромагнітна індукція	2
19.	Лекція 19. Електричні коливання змінного електричного струму	2
20.	Лекція 20. Хвилі	2
21.	Лекція 21. Оптика	2
22.	Лекція 22. Хвильова оптика	2
23.	Лекція 23. Теплове випромінювання	2
24.	Лекція 24. Квантова природа випромінювання	2
25.	Лекція 25. Модель атома Бора	2
26.	Лекція 26. Елементи квантової механіки	2
27.	Лекція 27. Напівпровідники	2
28.	Лекція 28. Атомне ядро	2
29.	Лекція 29. Ядерні реакції	2
Разом за 2 семестр:		34
Всього:		58

Теми практичних занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
I семестр		
1.	Практичне заняття № 1.1. Кінематика. Операції з векторами	2
2.	Практичне заняття № 1.2. Кінематика поступального і обертального руху	2
3.	Практичне заняття № 1.3. Динаміка поступального руху	2
4.	Практичне заняття № 1.4. Динаміка обертального руху	2
5.	Практичне заняття № 1.5. Механічні коливання	2
6.	Практичне заняття № 1.6. Робота і енергія.	2
7.	Практичне заняття № 1.7. Закони збереження	2
8.	Практичне заняття № 1.8. Основи молекулярно-кінетичної теорії	2
9.	Практичне заняття № 1.9. Реальні гази та рідини	2
10.	ПЗ. Модульна контрольна робота № 1.	2
Разом за 1 семестр		20
II семестр		
11.	Практичне заняття № 2.1 Електричне поле в речовині	2
12.	Практичне заняття № 2.2. Постійний електричний струм	2
13.	Практичне заняття № 2.3. Силова дія магнітного поля	2
14.	Практичне заняття № 2.4. Електромагнітна індукція	2
15.	Практичне заняття № 2.5. Змінний електричний струм	2
16.	Практичне заняття № 2.6. Хвилі	2
17.	Практичне заняття № 2.7. Оптика	2
18.	Практичне заняття № 2.8. Теплове випромінювання	2
19.	Практичне заняття № 2.9. Квантова природа випромінювання	2
20.	Практичне заняття № 2.10. Елементи квантової механіки	2
21.	ПЗ. Модульна контрольна робота № 2.	2
Разом за 2 семестр		22
Всього:		42

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
I семестр		
1.	Лабораторна робота № 1. Тема: «Визначення основного закону динаміки обертового руху за допомогою маятника Обербека»	2
2.	Лабораторна робота № 2. Тема: «Визначення модуля Юнга за прогином стержня»	2
3.	Лабораторна робота № 3. Тема: «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом відриву краплі»	2
Разом за I семестр		6
II семестр		
4.	Лабораторна робота № 4. Тема: «Основні елементи електричного кола. Електровимірювальні прилади»	2
5.	Лабораторна робота № 5. Тема: «Вимірювання опору методом містка постійного струму (місток Уітстона)»	2
6.	Лабораторна робота № 6. Тема: «Вивчення постійної тангенс-бусолі і горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі»	2
7.	Лабораторна робота № 7. Тема: «Перевірка закону Ома для змінного струму»	2
8.	Лабораторна робота № 8. Тема: «Вивчення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційних ґраток»	2
9.	Лабораторна робота № 9. Тема: «Визначення ширини забороненої зони провідника»	2
Разом за II семестр:		12
Всього:		18

Теми семінарських занять
(не передбачено навчальним планом)

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань
(не передбачено навчальним планом)

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами (методи навчання за джерелами набуття знань): лекції, практичні заняття та виконання лабораторних робіт, консультації, контрольні заходи (модульна контрольна робота), самостійна робота.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- виконання завдання на лабораторному обладнанні;
- захист звіту лабораторної роботи;
- стандартизовані тести;
- залік;
- екзамен.

Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

90-100 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом;

80-89 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом;

65-79 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом;

55-64 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом;

50-54 балів – частково володіє навчальним матеріалом;

35-49 балів – не володіє навчальним матеріалом.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, тестів, модульної контрольної роботи.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів в 1 семестрі та від 0 до 2 балів в 2 семестрі) та лабораторному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів в 1 семестрі та від 0 до 3 балів в 2 семестрі).

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, правильність проведення розрахунків, ведення розрахунків в одній системі вимірів, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Підсумковий контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі: залік, екзамен.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	12	-	-
	практичні заняття	9	5	45
	лабораторні роботи*	3	10	30
	за результатами виконання модульних робіт (модульний контроль)*	1	20	20
	Конспект лекцій	-	5	5
Разом за модуль 1				100
Разом за поточний контроль				100
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				-
III. Підсумковий контроль (екзамен, диференційний залік)				
Підсумковий контроль залік				100
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100
Модуль 2	лекції	17	-	-
	практичні заняття	10	2	20
	лабораторні роботи*	6	3	18
	за результатами виконання модульних робіт (модульний контроль)*	1	20	20
	Конспект лекцій	-	2	2
Разом за модуль 2				60

Разом за поточний контроль	60
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)	-
III. Підсумковий контроль (екзамен, диференційний залік)	
Підсумковий контроль екзамен	40
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи	100

*Виконання та захист лабораторних робіт, виконання модульної роботи – є обов'язковою умовою для допуску до складання заліку чи екзамену.

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

Бали за роботу в		Критерії оцінювання
1 семестр	2 семестр	
5	2	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Розуміє принцип за яким відбувається явище чи процес та вміє самостійно розв'язувати розрахункові задачі, що виникають при цьому.
4-3	1,5	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, виконує розрахунки, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
3-2	1	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки, проводить елементарні розрахунки за поданими формульними виразами.
1	0,5	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
0	0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Лабораторні роботи

Оцінювання знань за темою лабораторної роботи проводиться з метою визначення розуміння явища, що було винесено на відповідне заняття. Виконання лабораторної роботи є обов'язковим видом заняття і передбачає належний стан підготовки до виконання лабораторної роботи (розуміння суті явища, що вивчається та знання порядку виконання роботи, наявність завчасно приготованого звітнього матеріалу із відповідної лабораторної роботи); безпосереднє виконання лабораторної роботи за навчальним обладнанням, зняття показників; проведення розрахункової частини та перевірки отриманих даних на допустимість відхилень, похибок; оформлення звіту з висновками та підготовка до відповідей на теоретичні питання, що винесені до захисту лабораторної роботи. До захисту лабораторної роботи допускаються студенти, що виконали лабораторну роботу, відповідно оформили звіт та готові давати відповіді на теоретичні питання по відповідній роботі.

Належно оформлений звіт лабораторної роботи є обов'язково умовою для захисту. За рішенням викладача захист лабораторної роботи може проходити у вигляді усного опитування або ж проходження комп'ютерного тесту.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів за лабораторну роботу

Кількість балів		Критерії оцінювання за виконання лабораторної роботи
1 семестр	2 семестр	
10-9	3	Правильно, послідовно та охайно оформлений звіт лабораторної роботи. Проведені основні розрахунки та перевірка допустимих похибок. Сформовано висновок за результатами лабораторної роботи. На захисті студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано пояснює суть явища винесеного на лабораторне заняття. Глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, пояснює розрахункову частину. / Правильно вирішив усі тестові завдання.
8-6	2,5-2	Правильно та охайно оформлений звіт лабораторної роботи. Проведені основні розрахунки та перевірка допустимих похибок. Сформовано висновок за результатами лабораторної роботи. На захисті студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, пояснює суть явища, однак може допускати неточності. Дає відповіді на теоретичні питання, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. / Правильно вирішив більшість тестових завдань.
5-3	1,5-1	Оформлений звіт лабораторної роботи має незначні помарки. Проведені основні розрахунки та перевірка допустимих похибок. Сформовано висновок за результатами лабораторної роботи. На захисті студент у

		володіє навчальним матеріалом, однак може допускати неточності. Дає відповіді на теоретичні питання, але без аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. / Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	1	Оформлений звіт лабораторної роботи має незначні помарки. Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) дає відповіді на теоретичні питання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності. / Правильно вирішив меншу частину тестових завдань.
1	0,5	Оформлений звіт лабораторної роботи має незначні помарки. Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. / Не вирішив жодного тестового завдання.

Проведення захисті лабораторних робіт проводиться під час консультаційних занять або за окремим погодженням часу та місця з викладачем.

Додаткові бали за роботу на практичному і лабораторному занятті

Доповнення виступу:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал – отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

2 бали - отримують здобувачі вищої освіти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Бали отримані здобувачем вищої освіти за результатами поточного контролю з дисципліни викладач оголошує в кінці кожного практичного заняття та виставляє в Журнал обліку роботи академічної групи.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти в результаті поточного навчання є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за поточний контроль складає 100 балів у I семестрі та 60 балів – II семестр (решта 40 балів – відведено на екзамен).

Здобувачу, який не набрав прохідного мінімуму (20 балів) з навчальної дисципліни, за дозволом викладача, надається можливість здачі пройденого матеріалу для отримання необхідної кількості балів з поточного контролю шляхом виконання запланованих у силабусі завдань, які не були ним/нею попередньо виконані або були виконані незадовільно.

У разі невиконання здобувачем жодного із обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюються у «0» балів. Здобувач не допускається до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за поточний контроль протягом семестру становитиме менше 20 балів.

При наявності «непрохідного мінімуму» поточного контролю напередодні екзамену викладач подає доповідну записку начальнику факультету про недопуск здобувача, про що видається розпорядження і здобувач не допускається до складання екзамену як такий, що не виконав індивідуальний навчальний план. Відмітка про недопуск у заліковій/екзаменаційній відомості робиться за наявності розпорядження начальника факультету. На дату складання екзамену, здобувачу на екзамені виставляється «не допущений»

Індивідуальні завдання (орієнтовна тематика індивідуальних завдань):

(не передбачено навчальним планом)

Модульний контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань здобувачів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних робіт (модуль 1 та 2)

Кількість балів	Критерії оцінювання
17-20	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові та розрахункові завдання.
12-16	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових та розрахункових завдань.
9-11	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових та розрахункових завдань.
6-8	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових та розрахункових завдань.
1-5	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Час та місце проведення модульного контролю визначається розкладом занять.

Форми проведення модульного контролю, система та критерії оцінювання зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни та у даному документі.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацьовувати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти за результатами виконання модульних контрольних робіт є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Результати модульного контролю виставляються викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Максимальна сумарна кількість балів за модульний контроль складає 20 балів.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на заліку чи екзамені:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі набрання ним за результатами поточного та модульного контролю не менше 20 балів.

Формами підсумкового контролю – залік, екзамен.

Екзамен – це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння здобувачами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Семестровий диференційований залік, залік (далі – залік) – форма підсумкового контролю, що полягає в накопичувальній оцінці в балах із засвоєння здобувачем навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань, різних видів робіт на практичних, семінарських, лабораторних та інших заняттях, визначених робочою програмою та силабусом навчальної дисципліни та після завершення певного виду практики.

Виставлення підсумкових балів за навчальну дисципліну у формі заліку здобувачам очної форми навчання, здійснюється науково-педагогічним працівником під час останнього заняття за розкладом занять з певної навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти.

Письмова форма складання підсумкового контролю може бути проведена у вигляді надання письмових відповідей на теоретичні питання та розв'язання розрахункових задач або ж у вигляді проходження стандартизованого тесту.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 40 балів.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені

Кількість балів	Критерії оцінювання
40-35	Глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко і лаконічно; логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
34-30	Грунтовні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки; аргументовані відповіді на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язування практичних задач
29-20	Знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки; аргументовані відповіді на поставлені запитання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач
19-10	Посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач
9-1	Слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності викладання, за слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач;
0	Незнання значної частини навчального матеріалу, істотні помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися під час розв'язання практичних задач, незнання основних фундаментальних положень

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

Форми поточного та підсумкового контролю для заочної форми навчання

Поточний контроль проводиться на практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки студентів заочної форми вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань студентів заочної форми на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів в 1 семестрі):

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки,

правильність проведення розрахунків, ведення розрахунків в одній системі вимірів, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни для заочної форми навчання

1 семестр (залік)

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	3	-	-
	практичні заняття	1	-	-
	Контрольна робота*	1	60	60
Разом за поточний контроль				60
II. Підсумковий контроль (залік) (виконання тестових завдань)				40
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

2 семестр (екзамен)

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 2	лекції	2	-	-
	практичні заняття	1	10	10
	Контрольна робота*	1	50	50
Разом за поточний контроль				60
II. Підсумковий контроль (екзамен)				40
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

*Виконання контрольних робіт – є обов'язковою умовою для допуску до складання заліку чи екзамену.

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань на практичних заняттях здобувачів заочної форми навчання

Бали за роботу в II семестрі	Критерії оцінювання
10-9	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Розуміє принцип за яким відбувається явище чи процес та вміє самостійно розв'язувати розрахункові задачі, що виникають при цьому.

8-7	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, виконує розрахунки, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
6-5	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки, проводить елементарні розрахунки за поданими формульними виразами.
4-3	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
2-1	Частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо або відсутнє вирішення практичних завдань.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Додаткові бали за роботу на практичному занятті

Доповнення виступу:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Бали отримані здобувачем вищої освіти за результатами поточного контролю з дисципліни викладач оголошує в кінці кожного практичного заняття та виставляє в Журнал обліку роботи академічної групи.

Сумарна кількість отриманих балів з кожного виду навчальної діяльності здобувача вищої освіти за різними формами поточного контролю виставляється викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти в результаті поточного навчання (виконання контрольної роботи) є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

У разі невиконання здобувачем контрольної роботи, що є обов'язковим видом навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої

компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюються у «0» балів і відповідно здобувач не допускається до складання екзамену.

Критерії оцінювання контрольної роботи здобувачів заочної форми навчання

Письмова контрольна робота у I семестрі	Письмова контрольна робота у II семестрі	Критерії оцінювання
60-46	50-39	В повному обсязі розкрито суть теоретичних питань, з вказівками на літературні джерела, наведені приклади практичного прояву або реалізації описаних явищ. Всі розрахункові задачі розв'язані з дотриманням однієї системи одиниць вимірювань, логічний і поетапний процес розв'язання із поясненнями. Сама контрольна робота виконана охайно від руки чи у текстовому редакторі Word із спеціальними вставками формул та графічних малюнків правильно відформатована та без зміщень.
45-30	39-30	Розкрито суть теоретичних питань, можливі несуттєві похибки при посиланні на літературні джерела. Всі розрахункові задачі розв'язані з дотриманням однієї системи одиниць вимірювань, можливі незначні помилки. Сама контрольна робота виконана охайно від руки чи у текстовому редакторі Word із спеціальними вставками формул та графічних малюнків правильно відформатована та без зміщень.
29-25	29-20	При відповіді на теоретичні питання не в повному обсязі розкритий зміст, можливі несуттєві похибки. Частково розв'язані розрахункові задачі з дотриманням однієї системи одиниць вимірювань. При оформленні контрольної роботи допущені незначні недоліки.
24-15	19-10	В повному обсязі розкрито суть теоретичних питань, з вказівками на літературні джерела, наведені приклади практичного прояву або реалізації описаних явищ, але не виконана розрахункова частина. Або не виконана теоретична частина, але розрахункові задачі розв'язані з дотриманням однієї системи одиниць вимірювань, логічний і поетапний процес розв'язання із поясненнями. При оформленні контрольна робота виконана без зауважень.
Нижче 15 балів	Нижче 10 балів	Контрольна робота виконана неправильно або не за варіантом і повертається студенту на доопрацювання.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на заліку чи екзамені:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі

набрання ним за результатами поточного контролю та за виконання контрольної роботи не менше 15 балів.

Формами підсумкового контролю – залік, екзамен.

Екзамен – це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння здобувачами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Семестровий диференційований залік, залік (далі – залік) – форма підсумкового контролю, що полягає в накопичувальній оцінці в балах із засвоєння здобувачем навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань, різних видів робіт на практичних, семінарських, лабораторних та інших заняттях, визначених робочою програмою та силабусом навчальної дисципліни та після завершення певного виду практики.

Складання заліку здобувачами заочної форми навчання у формі захисту, виконаних ними самостійно індивідуальних завдань, виконання підсумкової контрольної роботи, тестів тощо та виставлення підсумкових балів за навчальну дисципліну, як правило, здійснюється науково-педагогічним працівником під час заняття з певної навчальної дисципліни за розкладом заліково-екзаменаційної сесії.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти.

Письмова форма складання підсумкового контролю може бути проведена у вигляді надання письмових відповідей на теоретичні питання та розв'язання розрахункових задач або ж у вигляді проходження стандартизованого комп'ютерного тесту.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за залік, екзамен складає 40 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Бали	Критерії оцінювання
35-40	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних (розрахункових) завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю (тесту).
25-34	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних (розрахункових) завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає

	достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю (тесту).
15-24	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю (тесту).
5-14	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю (тесту).
1-4	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю (тесту).

Перелік теоретичних питань для підготовки до заліку та екзамену:

1. Кінематика поступального руху. Матеріальна точка. Система відліку.
2. Абсолютно тверде тіло. Операції з векторами.
3. Рівняння руху. Траєкторія. Довжина шляху. Переміщення. Швидкість середня і миттєва.
4. Прискорення середнє і миттєве. Тангенціальне, нормальне і повне прискорення.
5. Кінематика обертального руху. Кут повороту. Кутова швидкість.
6. Період і частота обертання. Кутове прискорення.
7. Зв'язок кутових і лінійних величин.
8. Динаміка поступального руху. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса і сила. Другий закон Ньютона.
9. Принцип незалежності дії сил. Третій закон Ньютона.
10. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Центр мас механічної системи.
11. Динаміка обертального руху. Момент інерції. Теорема Штейнера. Момент сили.
12. Основне рівняння динаміки обертального руху.
13. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Момент імпульсу твердого тіла.
14. Кінетична енергія обертального руху. Умови статичної рівноваги.
15. Кінетична енергія поступального руху. Робота сили. Потужність.
16. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.
17. Поняття силового поля. Консервативні та дисипативні сили.
18. Потенціальне поле сил. Потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження механічної енергії.

19. Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння і вага тіла. Потенціальна енергія в гравітаційному полі.
20. Деформації тіла. Типи деформацій.
21. Сила пружної деформації. Механічне напруження. Закон Гука.
22. Жорсткість пружного тіла. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла.
23. Закони збереження при ударах. Центральний удар абсолютно пружних тіл.
24. Закони збереження при ударах. Центральний удар абсолютно непружних тіл.
25. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань.
26. Амплітуда, циклічна частота, фаза, початкова фаза, період, частота. Графік гармонічних коливань.
27. Швидкість і прискорення матеріальної точки при гармонічних коливаннях.
28. Графіки координати, швидкості та прискорення. Повертаюча сила.
29. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Приклади гармонічних коливань: пружинний, математичний та фізичний маятники. Періоди коливань маятників.
30. Затухаючі коливання. Диференціальне рівняння затухаючих коливань та його розв'язок. Коефіцієнт затухання.
31. Графік коливань. Декремент та логарифмічний декремент затухання.
32. Вимушені коливання. Диференціальне рівняння коливань. Амплітуда вимушених коливань, її залежність від частоти (графік).
33. Амплітуда вимушених коливань, її залежність від частоти (графік). Явище резонансу.
34. Гідростатика. Тиск. Закон Паскаля.
35. Гідростатичний тиск. Закон Архімеда.
36. Ідеальна рідина. Лінії току. Трубка току.
37. Стаціонарна течія. Рівняння неперервності.
38. Стаціонарна течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.
39. Формула Торрічеллі.
40. В'язкість рідини. Сила внутрішнього тертя.
41. Ламінарна і турбулентна течія. Число Рейнольдса.
42. Формула Стокса. Формула Пуазейля.
43. Параметри стану термодинамічної системи. Оборотні і необоротні процеси.
44. Ізопроекти та їх графіки.
45. Кількість речовини. Моль. Закон Авогадро. Стала Авогадро.
46. Закон Дальтона. Молярна маса і молярний об'єм. Нормальні умови.
47. Модель ідеального газу. Рівняння Клапейрона.
48. Рівняння стану ідеального газу (Менделєєва-Клапейрона).
49. Концентрація молекул газу. Стала Больцмана. Зв'язок тиску і концентрації молекул.

50. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
51. Середньо-квадратична швидкість. Середня кінетична енергія поступального руху молекули.
52. Розподіл молекул газу по швидкостях (розподіл Максвелла).
53. Найбільш імовірна, середня та середньо-квадратична швидкості. Середня кінетична енергія поступального руху молекули.
54. Розподіл молекул ідеального газу по висоті в полі сил тяжіння. Барометрична формула.
55. Розподіл часток по потенціальним енергіям (розподіл Больцмана).
56. Тепловий рух молекул газу. Середня довжина вільного пробігу.
57. Явища переносу в газі. Теплопровідність. Закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності.
58. Явища переносу в газах. Дифузія. Закон Фіка. Коефіцієнт дифузії.
59. Внутрішнє тертя. Закон Ньютона. В'язкість.
60. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Критична температура.
61. Рідини. Поверхнева енергія і поверхневий натяг.
62. Змочування. Крайовий кут. Капілярні явища.
63. Електричні заряди. Закон збереження заряду. Закон Кулона.
64. Напруженість електричного поля. Силові лінії поля. Однорідне поле. Поле точкового заряду
65. Принцип суперпозиції електростатичних полів.
66. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса .
67. Робота сили електростатичного поля.
68. Потенціал. Зв'язок напруженості і потенціалу.
69. Провідники та діелектрики.
70. Електричне поле в діелектриках.
71. Електричний диполь. Дипольний момент. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливність. Діелектрична проникність.
72. Вектор електричного зміщення. Лінії електричного зміщення.
73. Теорема Гауса для діелектриків.
74. Провідники в електричному полі.
75. Електрична ємність. Ємність кулі.
76. Конденсатори. Плоский конденсатор. Батареї конденсаторів. Енергія електричного поля.
77. Електричний струм. Сила струму. Густина струму.
78. Джерела струму. Електрорушійна сила. Електрична напруга.
79. Електричний опір та електропровідність.
80. Закон Ома для неоднорідної та для однорідної ділянки кола.
81. Закон Ома для повного кола. Закон Ома в диференціальній формі.
82. Залежність електричного опору від розмірів та температури провідника.
83. Закон Джоуля-Ленца у звичайній та диференціальній формі.
84. Магнітне поле.

85. Магнітний момент контуру зі струмом. Правило правого гвинта. Вектор магнітної індукції. Силві лінії магнітного поля. Напруженість поля.
86. Закон Біо-Савара-Лапласа. Поле соленоїда.
87. Закон Ампера. Правило лівої руки.
88. Сила Лоренца. Рух заряджених часток у магнітному полі.
89. Магнітний потік.
90. Теорема Гауса для магнітного поля.
91. Робота переміщення провідника зі струмом у магнітному полі.
92. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея.
93. Правило Ленца. Обертання замкненого контуру в магнітному полі.
94. Індуктивність контуру. Явище самоіндукції.
95. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля.
96. Магнітне поле в речовині.
97. Магнітні моменти електронів та атомів.
98. Намагніченість речовини. Магнітна сприйнятливність та магнітна проникність речовини.
99. Типи магнетиків. Магнітні властивості магнетиків.
100. Феромагнетики. Точка Кюрі.
101. Змінний струм. Індуктивний та ємнісний опори. Реактивний опір.
102. Повний опір кола. Зсув фаз між напругою і струмом. Векторна діаграма. Закон Ома для змінного струму.
103. Хвилі. Поздовжні і поперечні хвилі. Фаза коливань.
104. Довжина хвилі. Зв'язок довжини хвилі і частоти. Хвильова поверхня. Хвильовий фронт. Типи хвиль за формою фронту.
105. Рівняння плоскої хвилі. Фазова швидкість. Довжина хвилі. Хвильове число. Групова швидкість.
106. Електромагнітні хвилі. Швидкість електромагнітних хвиль.
107. Густина потоку енергії. Вектор Пойнтінга. Шкала електромагнітних хвиль.
108. Закони геометричної оптики.
109. Заломлення світла. Показник заломлення.
110. Інтерференція світла. Когерентні хвилі. Різниця фаз хвиль.
111. Оптична довжина ходу хвилі. Оптична різниця ходу хвиль. Умови максимумів і мінімумів.
112. Розрахунок інтерференційної картини від двох джерел.
113. Методи спостереження інтерференції. Інтерференція в тонких плівках.
114. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
115. Метод зон Френеля. Дифракційна решітка.
116. Фотометрія. Енергетичні та світлові величини.
117. Енергетичний потік. Сила світла. Енергетична світність. Освітленість поверхні.
118. Теплове випромінювання. Спектральна та інтегральна світність.
119. Спектральна поглинальна здатність. Абсолютно чорне тіло. Сіре тіло.

120. Закон Кірхгофа. Універсальна функція Кірхгофа.
121. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна.
122. Дослід Резерфорда. Планетарна модель атома та її протиріччя.
123. Постулати Бора.
124. Модель атома Бора. Радіуси електронних орбіт.
125. Енергетичні рівні електронів у атомі. Спектр випромінювання атома.
126. Квантові числа електронів у атомі.
127. Електронні стани та їх умовні позначення. Кількість електронних станів. Електронні оболонки і підоболонки.
128. Принцип Паулі. Розподіл електронів по оболонках і підоболонках.
129. Енергетичні зони твердих тіл. Типи твердих тіл.
130. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. p-n-перехід.
131. Склад і характеристики атомного ядра.
132. Нуклони. Ізотопи та ізобари. Дефект маси. Енергія зв'язку. Питома енергія зв'язку та її залежність від масового числа. Ядерні сили.
133. Радіоактивність. Типи радіоактивних випромінювань.
134. Закон радіоактивного розпаду. Період піврозпаду. Активність речовини. Поглинута доза опромінення.
135. Методи реєстрації радіоактивних випромінювань.
136. Ядерні реакції. Реакція поділу.
137. Ланцюгова реакція. Критична маса. Керована і некерована ланцюгова реакція.
138. Принцип дії ядерного реактора. Термоядерна реакція.

Політика викладання навчальної дисципліни

Курс передбачає роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, визначена наказом форма навчання) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Здобувач, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.

За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу

викладача, порушення дисципліни студент отримує за заняття 0 балів і зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час підсумкового оцінювання.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання.

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 40%.

У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Списування під час модульних контрольних та підсумкових робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Список рекомендованої літератури

1. Виноградов А. Г. Загальна фізика: Підручник. – Черкаси: Видавець Ю. А. Чабаненко, 2005.

2. Лопатинський І. Є., Зачек І. Р., Кравчук І. М., Романишин Б. М., Габа В. М., Гончар Ф. М. Курс фізики. Підручник – Львів: Афіша, 2003. – 376 с.

3. Нуянзін В. М., Касярум С. О., Змага Я. В., Борсук О. В. Методичні рекомендації. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Фізика» для підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальностями 261 «Пожежна безпека» та 263 «Цивільна безпека». Черкаси: ЧПБ, 2023. – 71 с.

4. Нуянзін В. М., Кришталь М. А., Змага Я. В., Борсук О. В. Методичні рекомендації для виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Фізика» для студентів заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (спеціальності 261 «Пожежна безпека» та 263 «Цивільна безпека»). – Черкаси: ЧПБ, 2023.

5. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «пожежна безпека» галузі знань 26 «цивільна безпека» розробленої на основі стандарту вищої освіти України за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 – Цивільна безпека, спеціальність 261 – Пожежна безпека, затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 29 жовтня 2018 року № 1169.

6. Нуянзін В. М., Кришталь М. А., Касярум С. О., Змага Я. В., Борсук О. В. Методичні рекомендації для виконання самостійних робіт з навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (спеціальності 261 «Пожежна безпека» та 263 «Цивільна безпека» (ОПП «Цивільний захист» та «Охорона праці»). – Черкаси: ЧПБ, 2023.

7. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики, кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2002 – 375 с.

8. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики, кн. 2 . Електрика і магнетизм: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2003 – 278 с.
9. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики, кн. 3 . Оптика. Фізика атома та атомного ядра: Навч. Посіб. – К.: Вища шк., 2003 с.
10. Бланк О. Я. Фізика: Посібник для абітурієнтів вищих навчальних закладів. – Х.: Факт, 2003. 344 с.
11. Загальний курс фізики: Збірник задач (за ред. І.П. Гаркуші). – К.: Техніка, 2003.
12. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики, тт. 1 – 3. – К.: Техніка, 1999 – 2001.
13. Соколович Ю. А. Фізика: довідник з прикладами розв’язування задач / Ю. А. Соколович, Г. С. Богданова. – 2-ге вид. перероб. – Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2006. – 464 с.
14. Богацька І. Г., Головка Д. Б., Маляренко А. А., Ментковський Ю. Л. Загальні основи фізики, кн. 1 – 2 . – К.: Либідь, 1998.
15. Загальна фізика: Збірник задач (за ред. І. Т. Горбачука). – К.: Вища школа, 1993.
16. І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин. Фізика. Підручник. – Львів: “Афіша”, 2005. – 394 с.
17. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики.: Навчальний посібник – Т. 2. Електрика і магнетизм. – К.: Техніка, 2003. – 452 с.
18. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань - К.: Либідь, 2002. – 319 с.
19. Загальна фізика: Лабораторний практикум: Навч. Посібник. - В.М. Барановський, П.В. Бережний, І.Т. Горбачук та ін. За заг. ред І.Е. Горбачука. – К.: Вища школа, 1992. – 509 с.

Інформаційні ресурси

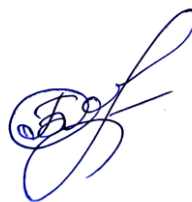
Банк методичних і навчальних матеріалів ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України <http://chipb.ddns.net/library/>.

Професор кафедри фізико-хімічних основ
розвитку та гасіння пожеж
кандидат психологічних наук, професор



Микола КРИШТАЛЬ

Викладач кафедри фізико-хімічних основ
розвитку та гасіння пожеж
кандидат технічних наук



Олена БОРСУК