

МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту
Кафедра систем штучного інтелекту та телекомунікаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

 Леонід ТИМЧЕНКО

01 вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань J Транспорт та послуги

Спеціальність J7 Залізничний транспорт

Освітня програма Транспортні технології (на залізничному транспорті)

Тип дисципліни обов'язкова

Мова викладання українська

Київ
НТУ
2025

Робоча програма з дисципліни «Фізика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю J7 Залізничний транспорт, освітньою програмою «Транспортні технології (на залізничному транспорті)».

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданнях:

науково-методичної комісії навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту

протокол № 1 від 26 серпня 2025 року,

кафедри систем штучного інтелекту та телекомунікаційних технологій,

протокол № 1 від 25 серпня 2025 року,

Вченої ради навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту,

Протокол № 11 від 01 вересня 2025 року.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітня програма, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|--|------------------------------------|
| | | Денна форма здобуття вищої освіти | Заочна форма здобуття вищої освіти |
| Кількість кредитів – 4,0 | Галузь знань <i><u>J Транспорт та послуги</u></i> | <i><u>Обов'язкова</u></i> | |
| | Спеціальність <i><u>J7 Залізничний транспорт</u></i> | | |
| Модулів – 2 | Освітня програма <i><u>«Транспортні технології (на залізничному транспорті)»</u></i> | Рік підготовки | |
| Індивідуальне завдання – <i>Не передбачено навчальним планом</i> | | 1-й | 1-й |
| Загальна кількість годин – 120 | | Семестр | |
| | | 1 | 1 |
| Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3 год. самостійної роботи – здобувача вищої освіти (з індивідуальним завданням включно) – 4,5 год. | Рівень вищої освіти <i><u>перший (бакалаврський)</u></i> | Лекції | |
| | | 32 год. | 6 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 16 год | 6 год |
| | | Лабораторні | |
| | | Не передбачені навчальним планом | |
| | | Самостійна робота (крім індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом) | |
| | | 72 год. | 108 год. |
| | | Індивідуальне завдання | |
| | | Не передбачене навчальним планом | |
| Вид контролю: | | | |
| екзамен | | | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять і кількості годин самостійної роботи (з індивідуальним завданням включно) та загальної кількості годин становить:

Для денної форми здобуття вищої освіти – 48 / 72;

Для заочної форми здобуття вищої освіти – 12/108.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: має три складові: освітня, практична, розвиваюча. Освітня складова є провідною. Вона передбачає надання здобувачам вищої освіти знання та розуміння про основні фізичні явища у природі, властивості фізичних тіл, основні закони, формули, рівняння та закономірності, принципи та співвідношення в галузі класичної та сучасної фізики, теорії, методи та перспективи розвитку фізики. Практична складова передбачає формування у здобувачів освіти системи умінь а навичок використання одержаних знань для розв'язання практичних задач, зокрема технічного характеру. Розвиваюча складова передбачає розвиток індивідуально-психологічних характеристик особистості здобувача освіти через засвоєння фізики як однієї з найважливіших областей інтелектуальної діяльності людини, формування природничо-наукового світогляду, навичок наукового мислення та розвиток спеціальних навчальних умінь.

Завдання вивчення дисципліни: ознайомлення студентів із загальними фізичними закономірностями, які лежать в основі явищ у природі та технічних системах. Формування розуміння фізичних основ роботи транспортного обладнання, засобів автоматизації, електротехнічних і механічних систем залізничного транспорту. Вивчення фундаментальних розділів фізики: механіки, молекулярної фізики, електрики, магнетизму, коливань і хвиль, оптики та елементів сучасної фізики. Розвиток навичок математичного опису фізичних процесів, проведення експериментальних вимірювань і обробки результатів спостережень. Формування у студентів компетентностей для використання фізичних знань у майбутній професійній діяльності — при аналізі руху поїздів, енергетичних процесів, сигналізації, автоматизації та систем управління.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередньо вивчають: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування».

Паралельно вивчають: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Цифрові технології в навчанні та професійній діяльності».

Послідовно вивчають: «Автоматизовані системи на залізничному транспорті».

Компетентності та результати навчання

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Шифр за ОПП | Шифр компетентностей | | | | | | | | | | | | | |
| | Загальні компетентності (ЗК) | | | | | | | | | | | | | |
| | ЗК1 | ЗК2 | ЗК3 | ЗК4 | ЗК5 | ЗК6 | ЗК7 | ЗК8 | ЗК9 | ЗК10 | ЗК11 | ЗК12 | ЗК13 | ЗК14 |
| ОК03 | | + | | | | + | + | | | | | | + | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Шифр за ОПП | Шифр компетентностей | | | | | | | | | | | | | |
| | Програмні результати навчання (РН) | | | | | | | | | | | | | |
| | РН01 | РН02 | РН03 | РН04 | РН05 | РН06 | РН07 | РН08 | РН09 | РН10 | РН11 | РН12 | РН13 | РН14 |
| ОК03 | + | + | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| Шифр за ОПП | Шифр компетентностей | | | | | | | | | | | | | |
| | Програмні результати навчання (РН) | | | | | | | | | | | | | |
| | РН15 | РН16 | РН17 | РН18 | РН19 | РН20 | РН21 | РН22 | РН23 | РН24 | РН25 | РН26 | | |
| ОК03 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-------------|--|------|
| Шифр за ОПП | Шифр компетентностей | |
| | Програмні результати навчання за спеціальними (фаховими, предметними) компетентностями за профілем ОПП | |
| | РН27 | РН28 |
| ОК03 | | |

| Шифр за ОПП | Шифр компетентностей | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|
| | Спеціальності (фахові, предметні) компетентності (СК) | | | | | | | | | | | | | | | | Спеціальні (фахові, предметні) компетентності і за профілем ОПП, які складають її унікальності | | |
| | СК1 | СК2 | СК3 | СК4 | СК5 | СК6 | СК7 | СК8 | СК9 | СК10 | СК11 | СК12 | СК13 | СК14 | СК15 | СК16 | СК17 | СК18 | СК19 |
| О К 03 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика. Властивості постійного електричного струму.

Тема 1. Кінематика матеріальної точки.

Механічний рух. Системи відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Переміщення та шлях. Швидкість та прискорення. Тангенційне та нормальне прискорення. Закон складання швидкостей. Кінематичне рівняння гармонічного коливального руху матеріальної точки. Рух матеріальної точки по колу. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками руху.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки. Сили в природі.

Робота та енергія. Інерційні системи відліку. Перший закон Ньютона. Взаємодія тіл. Сила та інертна маса. Рівнодійна сила. Другий та третій закони Ньютона. Ізольована система матеріальних тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Центр маси системи та його рух. Консервативні та неконсервативні сили. Силове поле. Гравітаційні сили та принцип еквівалентності гравітаційної і інертної маси. Сила тяжіння і вага тіла. Сили тертя. Робота та енергія. Робота змінної сили. Потужність. Кінетична енергія. Потенціальні сили. Потенціальна енергія. Зв'язок між силою і потенціальною енергією. Закон збереження енергії в механіці. Співудари двох тіл. Абсолютно пружний та абсолютно не пружний удар.

Тема 3. Динаміка твердого тіла.

Поняття абсолютно твердого тіла. Поступальний та обертальний рух тіла. Момент імпульсу. Момент інерції. Момент сили. Основний закон динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Обчислення моменту інерції простих тіл (куля, диск, стрижень). Теорема Штейнера. Кінетична енергія тіла, що обертається навколо нерухомої осі. Умови рівноваги тіл.

Тема 4. Молекулярно-кінетична теорія та термодинаміка.

Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи вивчення макроскопічних явищ. Тепловий рух молекул. Броунівський рух. Взаємодія молекул. Параметри системи. Рівняння стану. Кількість теплоти. Внутрішня енергія та робота. Перше начало термодинаміки. Рівноважні та нерівноважні процеси. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Маса та розміри молекул. Стала Авогадро. Ідеальний газ як молекулярно-кінетична модель реальних газів. Рівняння стану ідеального газу. Закони ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів та його наслідки. Середня кінетична енергія поступального руху одноатомної молекули та її зв'язок з температурою. Тиск ідеального газу. Закон Дальтона. Внутрішня енергія ідеального газу. Розподіл енергії молекули по її ступеням вільності.

Тема 5. Основи термодинаміки.

Термодинамічна система, її параметри та стани. Робота та теплота. Перше начало термодинаміки. Робота газу при зміні об'єму. Робота газу при різних ізопроцесах. Теплоємність. Теплоємність ідеального газу при постійному об'ємі та при постійному тиску. Рівняння Маєра. Адіабатичний процес. Політропний процес. Циклічні процеси. Зворотні та незворотні процеси. Тепловий двигун та його к.к.д. Цикл Карно, к.к.д. циклу Карно. Друге начало термодинаміки. Ентропія. Закон зростання ентропії. Фізичний зміст ентропії. Третє начало термодинаміки.

Тема 6. Електростатичне поле у вакуумі.

Електричні властивості тіл. Елементарний електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Напруженість електростатичного поля точкового та розподіленого електричного заряду. Силкові лінії електростатичного поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гаусса. Обчислення напруженості електростатичного поля симетричних заряджених тіл. Робота сил електростатичного поля при переміщенні зарядів. Циркуляція вектора напруженості. Потенціальна енергія та потенціал електростатичного поля. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля та його потенціалом. Потенціал електростатичного поля точкового та розподіленого електричного заряду. Еквіпотенціальні поверхні.

Тема 7. Провідники в електричному полі. Електричне поле у діелектриках та напівпровідниках.

Провідники у зовнішньому електричному полі. Електричне поле всередині зарядженого провідника. Розподіл зарядів в провідниках. Електроємність провідників. Конденсатори. З'єднання конденсаторів. Енергія системи зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електростатичного поля. Об'ємна густина енергії електричного поля. Діелектрики та напівпровідники. Вільні та зв'язані електричні заряди. Механізми електропровідності у напівпровідниках. Електричний диполь. Електричний момент диполя та його електростатичне поле. Диполь у однорідному електричному полі. Полярні та неполярні

молекули. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Електричне зміщення. Теорема Гауса для вектора електричного зміщення. Умови на межі двох діелектриків. Сегнетоелектрики. Постійний електричний струм.

Модуль 2. Електрика. Властивості постійного електричного струму. Магнітостатика. Елементи електродинаміки. Хвильова та квантова оптика. Атомна та ядерна фізика.

Тема 8. Електричний струм у металах та напівпровідниках.

Сила струму. Густина струму. Закон Ома у диференціальній формі. Опір електричному струму. Закон Ома для ділянки кола. Джерела струму. Електрорушійна сила (е.р.с.). Закон Ома для ділянки кола з е.р.с. Закон Ома для повного кола. Розгалужені електричні кола. Закони Кірхгофа. Робота та потужність струму. Закон Ленца – Джоуля в диференціальній та інтегральній формі.

Тема 9. Магнітне поле. Рух заряджених часток в електричному та магнітному полях.

Магнітна індукція. Принцип суперпозиції для магнітного поля. Магнітне поле зарядів, що рухаються. Закон Біо-Савара-Лапласа для елемента струму. Силкові лінії магнітного поля. Поле прямолінійного та колового струмів. Магнітний момент колового струму. Магнітне поле соленоїда. Сила Лоренца. Рух заряджених часток у однорідних магнітному та електричному полях. Ефект Холла. Сила Ампера. Закон Ампера. Магнітна взаємодія провідників зі струмом. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота переміщення контуру у магнітному полі. Магнітний потік. Теорема Гаусса для магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора індукції магнітного поля.

Тема 10. Магнітне поле у речовині.

Взаємодія магнітного поля з речовиною. Поняття про елементарні струми. Елементарний струм у магнітному полі. Магнітні моменти атомів. Намагнічування речовини. Намагніченість. Магнітна сприйнятливість. Магнітна проникливість. Напруженість магнітного поля. Теорема про циркуляцію вектора напруженості магнітного поля. Розподіл речовини на діамагнетики, парамагнетики та феромагнетики. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм. Домени. Гістерезис. Закон Кюрі-Вейсса. Умови на межі двох магнетиків.

Тема 11. Електромагнітна індукція. Рівняння Максвелла.

Виникнення електричного поля при зміні магнітного поля. Індукційний струм. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Явище самоіндукції та взаємоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля соленоїда. Густина енергії магнітного поля. Електромагнітні коливання. Змінний струм. Індуктивність та ємність у колі змінного струму. Коливальний контур. Основне рівняння коливального контуру. Власні коливання контуру. Формула Томсона. Реактивний опір у колі змінного струму. Затухаючі коливання. Рівняння для затухаючих коливань. Електрорушійна сила (е.р.с.) в коливальному контурі. Рівняння вимушених коливань. Явище резонансу. Основні експериментальні співвідношення, що використовуються

при написанні рівнянь Максвелла. Рівняння Максвелла для стаціонарних полів. Узагальнення закону електромагнітної індукції Фарадея. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла в інтегральній та диференціальній формі для довільних полів. Електромагнітні хвилі. Хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля. Швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль. Загальні властивості електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль. Енергія та імпульс електромагнітного поля. Вектор Умова-Пойнтінга.

Тема 12. Електромагнітна природа світла. Інтерференція. Поляризація світла.

Когерентність та монохроматичність світлових хвиль. Способи отримання когерентних джерел світла. Оптична довжина шляху. Розрахунок інтерференційної картини від двох джерел. Дифракція світла. Умови спостереження дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Френеля від диску та колового отвору. Дифракція Фраунгофера. Дифракція у паралельних променях від однієї щілини. Дифракційна ґратка. Дифракційні спектри. Роздільна здатність оптичних приладів. Природне та поляризоване світло. Ступінь поляризації. Поляризація при відбитті та заломленні. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Поляроїди та поляризаційні призми. Закон Малюса. Оптична активність. Обертання площини поляризації. Платівки у $1/4$ і $1/2$ довжини хвилі.

Тема 13. Теплове випромінювання. Квантові властивості світла.

Випромінювальна та поглинальна властивості речовини. Закон Кірхгофа. Абсолютно чорне тіло. Закон Стефана-Больцмана. Розподіл енергії у спектрі абсолютно чорного тіла. Закон зміщення Віна. Квантова гіпотеза та функція розподілу Планка. Фотони. Енергія, маса та імпульс фотона. Зовнішній фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна. Червона межа фотоефекту. Фотоефект у напівпровідниках. Ефект Комптона та його теорія. Тиск світла. Досліди Лебедева.

Тема 14. Будова атома. Будова та властивості атомного ядра. Радіоактивність. Ядерні реакції.

Теорія Бора. Модель атома Томсона. Досліди Резерфорда по розсіюванню α -частинок. Ядерна модель атома. Закономірності в атомних спектрах. Серіальні формули. Формула Бальмера. Постулати Бора. Дослід Франка і Герца. Елементарна теорія Бора для воднеподібного атома. Принцип квантування колових орбіт. Схема енергетичних рівнів атома водню. Склад ядра. Нуклони. Заряд, розміри та маса атомного ядра. Масове зарядове число. Ізотопи. Поняття про властивості та природу ядерних сил. Дефект маси та енергія зв'язку в ядрі. Стабільність ядер. Природна та штучна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Типи радіоактивного розпаду. Основні характеристики α -розпадів і β -розпадів. Поняття про ядерні реакції. Закони збереження у ядерних реакціях. Тепловий ефект в ядерних реакціях. Реакції ділення та синтезу. Поняття про елементарні частинки.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|------|------------|-----------|----|--------------|--------------|------|------------|-----------|----|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | разом | у тому числі | | | | | разом | у тому числі | | | | |
| | | лек-ції | лаб. | пр. / сем. | сам. роб. | ІЗ | | лек-ції | лаб. | пр. / сем. | сам. роб. | ІЗ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика. Властивості постійного електричного струму. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. | 11 | 4 | - | 1 | 6 | - | 12 | 2 | - | 2 | 8 | - |
| Тема 2. | 9 | 2 | - | 1 | 6 | - | 12 | 2 | - | 2 | 8 | - |
| Тема 3. | 9 | 2 | - | 1 | 6 | - | 12 | 2 | - | 2 | 8 | - |
| Тема 4. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 8 | - | - | - | 8 | - |
| Тема 5. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 8 | - | - | - | 8 | - |
| Тема 6. | 6,5 | 2 | - | 0,5 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 7. | 6,5 | 2 | - | 0,5 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Підготовка до модульного контролю | 2 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Проведення модульного контролю | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Разом за модулем 1 | 60 | 16 | - | 8 | 36 | - | 66 | 6 | - | 6 | 54 | - |
| Модуль 2. Зміст, основи та системи наукової складової. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. | 11 | 4 | - | 1 | 6 | - | 8 | - | - | - | 8 | - |
| Тема 9. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 10. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 11. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 12. | 7 | 2 | - | 1 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 13. | 6,5 | 2 | - | 0,5 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Тема 14. | 6,5 | 2 | - | 0,5 | 4 | - | 7 | - | - | - | 7 | - |
| Підготовка до модульного контролю | 2 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Проведення модульного контролю | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Разом за модулем 2 | 56 | 16 | - | 8 | 32 | - | 50 | - | - | - | 50 | - |
| Підготовка до підсумкового контролю (езамен) | 4 | - | - | - | 4 | - | 4 | - | - | - | 4 | - |
| Усього годин | 120 | 32 | - | 16 | 72 | - | 120 | 6 | - | 6 | 108 | - |
| Модуль 3. Індивідуальне завдання | | | | | | | | | | | | |
| Виконання циклу розрахунково-графічних робіт | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Загальна кількість годин | 120 | 32 | - | 16 | 72 | - | 120 | 6 | - | 6 | 108 | - |

5. Семінарські заняття

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

6. Практичні заняття*

| Теми практичних занять | Кількість годин | |
|---|-----------------|--------------|
| | Денна форма | Заочна форма |
| Модуль 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика, постійний електричний струм. | | |
| Тема 1. Кінематика матеріальної точки. | 1 | 2 |
| Тема 2. Динаміка матеріальної точки. | 1 | 2 |
| Тема 3. Закони збереження механічного імпульсу та механічної енергії. | 1 | 2 |
| Тема 4. Динаміка твердого тіла. | 1 | - |
| Тема 5. Тиск ідеального газу. Закон Дальтона. Ізотермічні процеси в ідеальному газі | 1 | - |
| Тема 6. Робота термодинамічних систем. | 0,5 | - |
| Тема 7. Фізичні властивості електричних зарядів та електричних полів. | 0,5 | - |
| Модуль 2. Електрика, постійний електричний струм. Магнетизм, елементи електродинаміки. Хвильова та квантова оптика. Атомна та ядерна фізика. | | |
| Тема 8. Властивості постійного електричного струму. | 1 | - |
| Тема 9. Властивості магнітного поля. Закони Біо-Савара-Лапласа. | 1 | - |
| Тема 10. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея | 1 | - |
| Тема 11. Перехідні процеси. Коливальні процеси в RLC – контурі. | 1 | - |
| Тема 12. Явища дифракції та інтерференції. Оптична схема Юнга. | 1 | - |
| Тема 13. Фізичні властивості теплового випромінювання. Явище фотоефекту. | 0,5 | - |
| Тема 14. Модель атому Бора. Енергетичні рівні воднеподібних атомів. | 0,5 | - |
| Усього годин | 16 | 6 |

7. Лабораторні заняття

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

8. Самостійна робота

| Форми організації освітнього процесу | Кількість годин | |
|---|-----------------|--------------|
| | Денна форма | Заочна форма |
| ПА – підготовка до семінарських / практичних / лабораторних занять | 64 | 104 |
| ПМК – підготовка до модульного контролю | 4 | - |
| ППК – підготовка до підсумкового контролю (екзамену / заліку) | 4 | 4 |
| ІЗ – виконання індивідуального завдання, передбаченого навчальним планом (цикл РГР) | - | - |
| Усього годин | 72 | 108 |

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом.

10. Методи навчання

1. Інформаційно-презентаційні (усні: лекція, розповідь, пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження).

2. Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг).

3. Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).

11. Методи контролю досягнутих результатів навчання:

- Тестовий контроль;
- Письмові контрольні роботи;
- Співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- Письмове фронтальне опитування здобувачів вищої освіти на початку чи в кінці лекції;

- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- перевірка виконання завдань для самостійної роботи.

Підсумковий контроль досягнутих результатів навчання – екзамен у письмовій формі.

12. Розподіл максимальної кількості балів, які отримують здобувачі вищої освіти*

| Контроль протягом семестру | | | | | | | | | | | Підсумковий контроль (залік) | Сума балів | |
|--|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|---------|---------------|------------------------------|------------|-----|
| Модуль 1 | | | | | Модуль 2 | | | | | Модуль 3 (ІЗ) | | | |
| Тема 1 | Тема 2 | Тема 3 | Тема 4 | Тема 5 | Тема 6 | Тема 7 | Тема 8 | Тема 9 | Тема 10 | | | | |
| <p>Для денної форми здобуття вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 10; - поточні контрольні роботи (перевірка засвоєння теоретичного матеріалу) – 10; - захист лабораторних робіт – 10; - виконання завдань для самостійної роботи – 10; - модульна контрольна робота № 1 – 10; - модульна контрольна робота № 2 – 10. | | | | | | | | | | | 60 | 40 | 100 |
| <p>Для заочної форми здобуття вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 20; - захист лабораторних робіт – 20; - виконання завдань для самостійної роботи – 20. | | | | | | | | | | | 60 | | |

Бали від 1 до 60, якими оцінюють результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру, розподілені між модулями порівну: 20 балів за модуль.

Бали за модуль 3 отримують діленням на п'ять оцінки за індивідуальне завдання. Отримане значення балів округлюють у більшу сторону.

Оцінка «зараховано» за контрольну роботу (для заочної форми здобуття

вищої освіти) враховується як 100 балів.

Здобувач вищої освіти отримує допуск до підсумкового семестрового контролю, якщо за результатами роботи протягом семестру він набрав не менше 30 балів, зокрема за модулем 3 – не менше 12 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності за формами організації освітнього процесу | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|---|--|
| | | Для екзамену, курсового проекту (роботи), циклу РГР/РР/ ГР | Для заліку, контрольної роботи |
| 90–100 | A | відмінно | зараховано |
| 82–89 | B | добре | |
| 74–81 | C | | |
| 64–73 | D | задовільно | |
| 60–63 | E | | |
| 35–59 | FX | незадовільно (з можливістю повторного складання) | Не зараховано (з можливістю повторного складання) |
| 1–34 | F | незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) | Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) |

Критерії оцінювання:

«відмінно» – здобувач вищої освіти демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

«добре» – здобувач вищої освіти демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

«задовільно» – здобувач вищої освіти володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й неправильно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

«незадовільно» – здобувач вищої освіти не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Робоча програма навчальної дисципліни.
3. Запитання для підсумкового контролю (екзамену).

Методичні вказівки до вивчення навчальної дисципліни

Навчальний процес з фізики повністю забезпечений навчально-методичною літературою (підручники, навчальні посібники, інструктивні матеріали до практичних занять та лабораторних робіт), як в друкованому так і в електронному варіанті. Електронні навчально-методичні посібники доступні для студентів в електронній бібліотеці університету.

14. Рекомендована література

Базова

1. М. М. Чепілко, Л. О. Романко «Фізична механіка, молекулярна фізика і термодинаміка», 2005, К: КУЕТТ.
2. М. М. Чепілко, Л. О. Романко «Електрика та електромагнетизм», 2005, К: КУЕТТ.
3. М. М. Чепілко, Л. О. Романко «Коливання, хвилі, оптика та основи квантової фізики», 2007, К: КУЕТТ.
4. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики. Т. 2 Електрика і магнетизм. - К.: Техніка, 1999.

Допоміжна

1. В.П. Якубенко, Р.І. Шматкова, О.В. Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 1. – Полтава: ПНТУ імені Ю. Кондратюка, 2011. – 34 с.
2. Загек І.Р., Кравчук І.М., Ромянишин Б.М. та ін. Курс фізики для інженерів. – Львів: «Бескет Біг», 2002. – 374 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://studfile.net/preview/5727619/>
2. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Zachek_2002_376.pdf

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

К Р И Т Е Р І Ї
оцінювання досягнутих результатів навчання
здобувачів вищої освіти Національного транспортного університету

А.1 Загальні положення

Досягнуті результати навчання з кожної навчальної дисципліни за семестр оцінюють балами від 1 до 100: результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру – балами від 1 до 60, відповіді на екзамені або заліку – від 1 до 40. Розподіл балів для оцінювання результатів роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру за кожною дисципліною встановлюють розробники робочих програм.

Індивідуальне завдання у вигляді курсової роботи / проєкту, циклу розрахунково-графічних / графічних / розрахункових робіт та практику оцінюють окремо балами від 1 до 100.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни є сумою балів, отриманих під час контролю протягом семестру, та балів, отриманих під час підсумкового контролю (на екзамені або заліку).

Здобувач вищої освіти може бути допущений до підсумкового контролю (екзамену або заліку) тільки після зарахування модульних контрольних робіт, а також виконання індивідуального завдання, яке передбачене освітньою програмою та навчальним планом.

Таблиця А.1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності за формами організації освітнього процесу | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|---|--|
| | | Для екзамену, курсового проєкту (роботи), циклу РГР / РР / ГР | Для заліку, контрольної роботи |
| 90–100 | A | відмінно | зараховано |
| 82–89 | B | добре | |
| 74–81 | C | | |
| 64–73 | D | задовільно | |
| 60–63 | E | | |
| 35–59 | FX | незадовільно (з можливістю повторного складання) | Не зараховано (з можливістю повторного складання) |

| | | | |
|------|---|---|--|
| 1–34 | F | незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) | Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) |
|------|---|---|--|

Критерії оцінювання:

«відмінно» – здобувач вищої освіти демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

«добре» – здобувач вищої освіти демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

«задовільно» – здобувач вищої освіти володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й неправильно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

«незадовільно» – здобувач вищої освіти не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

A.2 Критерії оцінювання досягнутих результатів навчання при проведенні підсумкового контролю (екзамену, заліку)

Екзаменаційна (залікова) оцінка (від 1 до 40 балів) складається із суми балів, виставлених екзаменатором / лектором за відповіді здобувача на кожне із запитань екзаменаційного білета / завдання або запитання для заліку.

Максимальну кількість балів, яку можна отримати на екзамені / заліку, розподіляють між запитаннями екзаменаційного білета / завданнями або запитаннями для заліку.

Кількість запитань (завдань) та розподіл балів між ними визначає розробник робочої програми.

Відповідь на запитання оцінюють таким чином(приклад для оцінювання відповіді на одне запитання балами від 0 до 15):

від 12 до 15 балів виставляють здобувачу, який надав повну, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про всебічні, систематизовані та глибокі знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни; демонструє здатність здобувача вільно оперувати здобутими знаннями: диференціювати та інтегрувати їх, відтворювати та аналізувати отриману інформацію, робити обґрунтовані висновки та узагальнення, виявляти й відстоювати власну позицію, переконливо висловлювати думку та чітко

формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання не менше ніж на 90 %. Відповідь оцінюють у максимальну кількість балів тільки за умови надання вичерпної відповіді на запитання;

від 8 до 11 балів виставляють здобувачу, який надав досить повну, без суттєвих неточностей, у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про ґрунтовні та систематизовані знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни; демонструє здатність здобувача впевнено оперувати здобутими знаннями: відтворювати та аналізувати отриману інформацію, пояснювати основні закономірності, робити висновки, чітко висловлювати думку та формулювати відповідь. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання на 70–90 %;

від 4 до 7 балів виставляють здобувачу, який надав не зовсім повну, із неточностями та окремими незначними помилками, в основному у правильній послідовності відповідь, яка свідчить про задовільні знання з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни, демонструє здатність здобувача відтворювати основний матеріал відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання на 50–70 %;

від 0 до 3 балів виставляють здобувачу, який надав фрагментарну, із суттєвими неточностями та принциповими помилками відповідь, яка свідчить про неповноту знань з поставленого запитання в обсязі програми навчальної дисципліни, демонструє наявність у здобувача утруднень при відтворенні інформації відповідно до поставленого запитання. Як правило, таку оцінку отримує здобувач, який відповів на запитання менше ніж на 50 %.

А.3 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для курсової роботи

Загальна оцінка складається із оцінки за пояснювальну записку до курсової роботи та з оцінки за захист роботи.

Загальну оцінку виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1.

Пояснювальна записка до курсової роботи може бути оцінена **максимум у 60 балів, захист роботи – максимум у 40 балів.**

Критерії оцінювання пояснювальної записки до курсової роботи:

від 46 до 60 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 31 до 45 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію

щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтвержені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 16 до 30 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтвержені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 15 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту курсової роботи:

31–40 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

21–30 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

11–20 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–10 балів виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.4 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для курсового проекту

Загальна оцінка складається із оцінки за пояснювальну записку до курсового проекту, оцінки графічну частину курсового проекту та з оцінки за захист проекту.

Загальну оцінку виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1.

Пояснювальна записка до курсового проєкту може бути оцінена **максимум у 30 балів, графічна частина проєкту – також максимум у 30 балів, захист проєкту – максимум у 40 балів.**

Критерії оцінювання пояснювальної записки до курсового проєкту:

від 24 до 30 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання цієї складової проєкту у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 16 до 23 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання цієї складової проєкту у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 8 до 15 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання цієї складової проєкту у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 7 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання цієї складової проєкту у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання графічної частини курсового проєкту:

від 24 до 30 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у повному обсязі, цілком відповідає тексту пояснювальної записки. Оформлення графічної частини відповідає вимогам нормативних документів;

від 16 до 23 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у достатньому обсязі, загалом відповідає тексту пояснювальної записки. В оформленні графічної частини наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 8 до 15 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у достатньому обсязі, частково не відповідає тексту пояснювальної записки. В оформленні графічної частини наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 7 балів – графічна частина виконана згідно із завданням у недо-

статньому обсязі, з відхиленням від тексту пояснювальної записки. Графічна частина оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту курсового проєкту:

31–40 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, які свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

21–30 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

11–20 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–10 балів виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.5 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для циклу з чотирьох розрахунково-графічних робіт

Загальна оцінка за одну розрахунково-графічну роботу складається із оцінки за пояснювальну записку (від 1 до 15 балів) та з оцінки за захист роботи (максимум 10 балів).

Загальну оцінку за цикл розрахунково-графічних робіт виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1 як суму балів за виконання та захист всіх розрахункових робіт циклу.

Таблиця А.2 – Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за виконання індивідуального завдання (циклу з чотирьох розрахунково-графічних робіт)

| Максимальна кількість балів | | | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---|
| РГР № 1 | РГР № 2 | РГР № 3 | РГР № 4 | Загальна оцінка за цикл із чотирьох РГР |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |

Критерії оцінювання пояснювальної записки до однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

від 12 до 15 балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну

інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 9 до 11 балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважно більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 5 до 8 балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 4 балів – викладена у пояснювальній записці інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

9–10 балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

6–8 балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

3–5 балів виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–2 бали виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.6 Критерії оцінювання індивідуального завдання. Приклад для циклу з шести розрахунково-графічних робіт

Загальна оцінка за одну розрахунково-графічну роботу складається із оцінки за пояснювальну записку (від 1 до 9 балів або від 1 до 12 балів) та з оцінки за захист роботи (максимум 6 або 8 балів).

Загальну оцінку за цикл розрахунково-графічних робіт виставляють за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці А.1 як суму балів за виконання та захист всіх розрахункових робіт циклу.

Таблиця А.3 – Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за виконання індивідуального завдання (циклу з шести розрахунково-графічних робіт)

| Максимальна кількість балів | | | | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| РГР № 1 | РГР № 2 | РГР № 3 | РГР № 4 | РГР № 5 | РГР № 6 | Загальна оцінка за цикл із шести РГР |
| 15 | 15 | 20 | 15 | 15 | 20 | 100 |

Критерії оцінювання пояснювальної записки до однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

від 8 до 9 (від 10 до 12) балів – у пояснювальній записці викладено вичерпну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у повному обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та творчий підхід до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; аргументація переконлива, прийняті рішення обґрунтовані, проілюстровані схемами та іншим графічним матеріалом та підтверджені необхідними розрахунками. Оформлення пояснювальної записки відповідає вимогам нормативних документів, зокрема ДСТУ 3008:2015 та ДСТУ 7.1:2006;

від 6 до 7 (від 7 до 9) балів – у пояснювальній записці викладено повну інформацію щодо всіх передбачених завданням розділів, що свідчить про виконання роботи у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та задач роботи та сумлінне ставлення до її виконання. Матеріал викладено у логічній послідовності; формулювання точні, прийняті рішення переважною більшістю достатньо обґрунтовані, проілюстровані схемами та підтверджені розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні окремі незначні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 3 до 5 (від 4 до 6) балів – у пояснювальній записці викладено інформацію, яка свідчить про виконання завдання у достатньому обсязі, демонструє розуміння мети та основних задач роботи. Не всі висновки достатньо обґрунтовані та підтверджені схемами і розрахунками. В оформленні пояснювальної записки наявні відхилення від вимог відповідних нормативних документів;

від 1 до 2 (від 1 до 3) балів – викладена у пояснювальній записці

інформація свідчить про виконання завдання у недостатньому обсязі. Матеріал викладений непослідовно, висновки не обґрунтовані; відсутня значна частина передбачених змістом завдання схем та розрахунків. Пояснювальна записка оформлена без дотримання вимог відповідних нормативних документів.

Критерії оцінювання захисту однієї розрахунково-графічної роботи з циклу:

6 (7–8) балів виставляють за вичерпні, логічні та послідовні відповіді на запитання, як свідчать про глибокі та міцні знання матеріалу навчальної дисципліни, показують обізнаність здобувача у додатковій спеціальній літературі, його здатність обґрунтовувати прийняті рішення, застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;

4–5 (5–6) балів виставляють за правильні та досить повні, без суттєвих неточностей відповіді на запитання, які свідчать про тверді знання матеріалу навчальної дисципліни, показують здатність здобувача встановити різницю між фактами і наслідками, володіння ним різносторонніми навичками та прийомами виконання робіт;

2–3 (3–4) бали виставляють за неповні, із неточностями та помилками відповіді на запитання, які свідчать про знання основного матеріалу навчальної дисципліни без засвоєння його деталей, показують, що здобувач відчуває труднощі при відповіді;

0–1 (0–2) бал (бали) виставляють за відповіді із суттєвими помилками, які свідчать, що здобувач не засвоїв значної частини матеріалу навчальної дисципліни, показують, що здобувач відповідає невпевнено, із великими труднощами.

А.7 Критерії оцінювання індивідуального завдання – контрольної роботи (для заочної форми здобуття вищої освіти) визначають на розсуд розробника методичних вказівок до виконання такого індивідуального завдання. Загальну оцінку виставляють тільки за національною шкалою відповідно до таблиці А.1.

А.8 Критерії оцінювання та розподіл балів за освітніми компонентами «практика», «кваліфікаційна робота», «атестаційний екзамен» розробляють і затверджують кафедри як складову частину навчально-методичного забезпечення цих освітніх компонентів.