

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Факультет природничо-географічний

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання



***Лабораторний практикум
з оптики та квантової фізики***

СИЛАБУС

2021 – 2022 навчальний рік

Силабус – це персоніфікована програма викладача для навчання студентів із кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

Силабус розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

Силабус розглянутий на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього навчання.

Протокол від «27» серпня 2021 року № 1



Завідувач кафедри Н.В. Подопрігора

Розробник: кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання
О.М. Трифонова

Ел. адреса: olenatrifonova82@gmail.com

Інша контактна інформація: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/ntmd/spetsializovana-vchena-rada-d23-053-04>

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
3. У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі компетентності.....	5
4. Тематичний план навчальної дисципліни	7
5. Зміст дисципліни. Календарно-тематичний план для денної форми навчання	9
6. Література для вивчення дисципліни	9
7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача	10
8. Індивідуальні завдання	11
9. Підсумковий контроль.....	11

Назва дисципліни:	Лабораторний практикум з оптики та квантової фізики
Спеціальність:	014 Середня освіта
Освітньо-професійна програма:	014.15 Середня освіта (Природничі науки)
Рівень вищої освіти:	бакалавр
Форма навчання:	денна
Курс:	III
Семестр:	V / VI

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Тип дисципліни	нормативна
Кількість кредитів –	1,5 / 2
Блоків (модулів) –	2
Загальна кількість годин –	45 (5 семестр) / 60 (6 семестр)
Тижневих годин для денної форми навчання:	1 / 2
Лекції	-
Практичні, семінарські	-
Лабораторні	18 (5 семестр) / 32 (6 семестр)
Самостійна робота	27 (5 семестр) / 28 (6 семестр)
Індивідуальне науково-дослідне завдання (есе, аналітичний звіт, тези тощо)	-
Вид підсумкового контролю:	залік
Сторінка дисципліни на сайті університету	https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87:Otrifonova
Зв'язок з іншими дисциплінами.	Концепція сучасного природознавства, загальна фізика, теоретична фізика, безпека життєдіяльності та охорони праці в галузі, методика навчання природничих наук основної школи (фізика), загальна та неорганічна хімія, техніка хімічного експерименту, історія розвитку природознавства, електронна теорія речовини, статистичні методи дослідження фізичних систем, методи дослідження оптичного випромінювання, експериментальні методи вивчення будови атома та ядра, фізико-хімічні методи дослідження, практика зі шкільного фізичного експерименту / практика з навчального фізичного експерименту / практика з обладнання шкільного фізичного кабінету

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Загальна фізика: оптика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта підготовки освітньо-професійної програми 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

Дисципліна «Лабораторний практикум з оптики та квантової фізики» передбачає ознайомлення студентів із сучасними методами наукових досліджень та тими засобами їх реалізації, що відбивають останні наукові досягнення. Зокрема, у процесі вивчення оптичних явищ та явищ квантової фізики.

Основною **метою** та **завданнями** даного курсу є формування у студентів на рівні бакалавра експериментаторської компетентності з фізики.

Курс передбачає виконання студентами семи лабораторних робіт, самостійну роботу студентів та підсумкового контролю у вигляді складання тесту.

Метою проведення **лабораторних занять** є:

- поглиблення теоретичних знань студентів, формування розуміння ролі експерименту у фізичній науці;
- широке і поглиблене знайомство з матеріальними засобами вимірювань у фізиці;
- засвоєння основних принципів і методів вимірювань у фізиці, культури проведення експериментів;
- розвиток спостережливості, конструктивного мислення, активізація самостійності у роботі;
- залучення студентів до самостійної навчально-наукової роботи.

В результаті проведення **лабораторних занять студенти повинні**

Знати:

- методи емпіричного пізнання об'єктивної дійсності;
- сутність і методи реалізації експерименту;
- фізичні величини, їх класифікацію; одиниці фізичних величин, їх класифікацію;
- основні методи вимірювань у фізиці;
- характер зміни похибок вимірювань і методи їх оцінок;
- основні правила виконання математичних операцій з наближеними числами;
- основні правила графічного подання результатів експерименту;
- вимоги до питань охорони праці і техніки безпеки під час роботи у фізичних лабораторіях вищого навчального закладу та шкільному фізичному кабінеті;

- освітні і виховні завдання лабораторних робіт і фізичних практикумів у середній школі;

Уміти:

- провести оцінки і реалізовувати оптимальні умови проведення фізичного експерименту, виконання лабораторної роботи;
- забезпечити експериментальний характер шкільного курсу фізики;

- провести аналіз виконання лабораторної роботи, написати висновки про її результати;
- виконати оцінки похибок результатів експерименту;
- графічно подати результати експерименту;
- скласти звіт про виконану лабораторну роботу;
- дати характеристику сучасного фізичного обладнання, фізичних приладів;
- користуватися довідковою літературою;
- забезпечувати виконання завдань лабораторних робіт і фізичних практикумів у школі.

3. У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі компетентності:

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

1. Знання та розуміння предметної області (фізики) та розуміння професійної діяльності.
2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
4. Здатність працювати в команді.
5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з фізики.
8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.
9. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності:

1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.
2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики.
3. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.
4. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.
5. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.

Програмні результати навчання:

1. Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією фізики.

2. Знання і розуміння положень фізики, що лежать в основі сучасних поглядів природничих наук.
 3. Знання і розуміння дисципліни на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях в області фізики.
 4. Володіти знаннями про мікросвіт та його структурні компоненти, як основу сучасної наукової картини світу.
 5. Розуміння методологічної основи сучасної наукової картини світу, основою якої є фізика.
 6. Знання основи методології, методів, технологій в природничо-наукових дослідженнях, зокрема з фізики.
 7. Розуміння засадничих законів, положень, тверджень з фізики.
 8. Вміння використовувати основні природничо-наукові категорії при розв'язанні завдань моделювання педагогічних систем.
 9. Розуміння основних природничо-наукових досягнень та їхнього впливу на соціальні, педагогічні процеси, і ухвалення політичних рішень; методологію наукового дослідження.
 10. Здатність безпечно проводити фізичний експеримент.
- Комунікація:* володіє основами професійної мовленнєвої культури при вивченні загальної фізики; пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.
- Автономія і відповідальність:* усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

4.

Тематичний план навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Оптика

Тема 1. Основи фотометрії. Геометрична оптика.

Предмет оптики. Електромагнітна природа світла. Квантові властивості світла. Джерела і приймачі світла природні та штучні. Фотометрія. Основні фізичні поняття та закони фотометрії. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Принцип Ферма. Закони відбивання та заломлення. Повне відбивання. Тонкі лінзи. Формула лінзи. Оптичні системи. Око як оптична система (оптична система ока, оптична сила ока, оптична сила рогівки, оптична сила кришталика, зв'язок між лінійними розмірами предмета та розмірами його зображення на сітківці, акомодация, оптичні дефекти зору, розрахунок коригувальних лінз, астигматизм, роздільна здатність ока, гострота зору). Оптичні прилади (лупа, мікроскоп, зорова труба). Недоліки оптичних систем. Роздільна здатність оптичних приладів. Дзеркала. Призми.

Тема 2. Хвильові властивості світла.

Явище інтерференції світла. Поняття про когерентність. Методи спостереження інтерференції в оптиці. Дво- і багатопроменева інтерференція. Інтерференція в тонких плівках та пластинках. Явище дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Пояснення прямолінійного розповсюдження світла за хвильовою теорією. Дифракція Френеля: на круглому отворі; на круглому екрані; на краю напівнескінченої площини. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Бреггі. Прояви інтерференції та дифракції в природі. Поляризоване і неполяризоване світло. Лінійна, еліптична і кругова поляризація. Закон Малюса. Поляризація світла при відбиванні від діелектрика. Кут Брюстера. Поляризація світла при подвійному променезаломленні. Інтерференція лінійно-полязованих хвиль. Ефект Керра. Застосування поляризації, оптично активні речовини. Нормальна дисперсія.

Аномальна дисперсія. Електронна теорія дисперсії та поглинання світла. Фазова та групова швидкість світла. Спектри випромінювання і поглинання. Коефіцієнт поглинання. Поглинання світла середовищем. Кольори тіл. Веселка (райдуга).

Змістовий модуль 2. Квантова фізика

Тема 3. Основи квантової фізики.

Предмет і завдання квантової фізики. Короткий історичний огляд вчення про квантові властивості матерії. Фотоелектричний ефект. Досліди О. Г. Столетова. Квантова теорія фотоефекту. Фотонна теорія світла. Маса та імпульс фотонів. Досліди С. І. Вавілова. Тиск світла. Досліди П. М. Лебедева. Рентгенівське випромінювання. Гальмівне і характеристичне рентгенівське випромінювання та їх спектри. Застосування рентгенівських променів. Фотоелементи та їх застосування. Ефект Комптона. Дослід Боте.

Рівноважне випромінювання та його характеристики. Закон Кірхгофа. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Релея-Джінса. Квантування енергії випромінювання. Формула Планка. Оптична пірометрія.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Хвильові властивості мікрочастинок.

Лінійчасті спектри. Роботи Бальмера. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома. Постулати Бора. Модель атома водню за Бором. Досліди Франка та Герца. Квантово-механічна інтерпретація постулатів Бора. Принцип відповідності. Спектральні серії випромінювання атомарного водню. Квантові підходи до будови атома. Квантові числа електрона в атомі. Квантування енергії, моменту імпульсу. Досліди Штерна та Герлаха. Принцип Паулі. Періодична система елементів Д. І. Мендєєєва. Комбінаційне розсіювання світла. Люмінесценція. Правило Стокса. Спонтанне й індуковане випромінювання. Фізичні умови роботи лазерів. Квантові генератори та їх застосування.

Тема 4. Ядерна фізика та фізика мікросвіту.

Склад ядра. Заряд і масове число ядра. Дефект мас. Енергія зв'язку ядра. Ядерні сили. Моделі атомного ядра. Радіоактивність. Альфа- бета- та гамма-випромінювання. Правила зміщення. Ізотопи та їх застосування. Закон радіоактивного розпаду. Експериментальні методи ядерної фізики. Ядерні реакції. Штучна радіоактивність. Приклади ядерних перетворень під дією альфа-частинок, протонів, нейтронів, дейтронів, гамма-квантів. Поділ важких ядер. Ланцюгові реакції поділу. Трансуранові елементи. Ядерні реакції на теплових та швидких нейтронах. Ядерна енергетика. Реакції термоядерного синтезу, умови їх реалізації. Керований термоядерний синтез. Масспектрометри. Прискорювачі заряджених частинок.

Утворення енергетичних зон у кристалах. Поняття про зонну теорію провідності провідників, напівпровідників і діелектриків. Поняття про квантові статистики. Статистика Фермі-Дірака. Квантова теорія теплоємності. Теплопровідність діелектричних кристалів. Квантові явища при низьких температурах.

5. Зміст дисципліни. Календарно-тематичний план для денної форми навчання

Тиж. / дата / год.	Тема, план	Форма діяльності (заняття)	Матеріали, література, ресурси в Інтернеті	Самостійна робота, завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Тижд. 21 год.	Тема 1. Основи фотометрії. Геометрична оптика.	Лб – 8 год.	НФЕ, [1м; 1–7]	Повторення основних питань курсу згідно його тематичного плану навчальної дисципліни (п. 4) – 13 год	Лаб. р. оцінюються максимально в 90 балів (15 балів * 6 лаб.роб.)	*
Тижд. 24 год.	Тема 2. Хвильові властивості світла.	Лб – 10 год.	НФЕ, [1м; 1–7]	Повторення основних питань курсу згідно його тематичного плану навчальної дисципліни (п. 4) – 14 год		*
Тижд. 30 год.	Тема 3. Основи квантової фізики.	Лб – 16 год.	НФЕ, [1м; 1–7]	Повторення основних питань курсу згідно його тематичного плану навчальної дисципліни (п. 4) – 14 год	Лаб. р. оцінюються максимально в 88 балів (8 балів * 11 лаб.роб.)	*
Тижд. 30 год.	Тема 4. Ядерна фізика та фізика мікросвіту.	Лб – 16 год.	НФЕ, [1м; 1–7]	Повторення основних питань курсу згідно його тематичного плану навчальної дисципліни (п. 4) – 14 год		*

Примітки (позначення і скорочення):

* – всі форми поточної звітності мають бути складені за тиждень до заліку згідно графіку освітнього процесу

НФЕ – навчальний фізичний експеримент (виконується в лабораторії в присутності лаборанта згідно індивідуального графіка студента)

6. Література для вивчення дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни представлено навчально-методичним комплексом, підручником, методичними рекомендаціями:

1м. Царенко О.М. Лабораторний практикум з курсу загальної фізики: [навч.-метод. посібник] / Царенко О.М. та ін. – Кіровоград: РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2014. – Ч. 5. Квантова фізика. – 86 с.

Базова

1. Загальна фізика. Лабораторний практикум: [навч. посібн.] / за заг. ред. І.Т. Горбачука. – К.: Вища школа, 1992. – 509 с.
2. Клименко А.П. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Фізичний практикум. Атомна фізика. Фізика твердого тіла / А.П. Клименко, А.О. Потапов, Б.М. Стаднік. – К.: КНУТД, 2004. – 110 с.
3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: [навч. посібн.] / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. – К.: Техніка, 1999. Т. 3.: Оптика. Квантова фізика. 520 с.
4. Меньяйлов М.Є. Спеціальний фізичний практикум. К.: Вища школа, 1971.
5. Потапов А.О. Спеціальний фізичний практикум. Фізичні основи напівпровідникових приладів: [метод. вказівки до лаб. роб.] / А.О. Потапов, Є.О. Страшкевич. – К.: КНУТД, 2002. – 40 с.
6. Садовий М.І., Сергієнко В.П., Трифонова О.М., Сліпучіна І.А., Войтович І.С. Методика і техніка експерименту з оптики: [посібн. для студ. фіз. спец. вищ. пед. навч. закл. та вчителів фізики]. – Луцьк: Волинський поліграф, 2011. – 292 с.

7. Сергієнко В.П. Фізика: підруч. [для підготов. відділень вищ. навч. закл.] / В.П. Сергієнко, М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – [2-ге вид.] – Кіровоград: ПП «Ексклюзив Систем», 2008. – 698 с.

Допоміжна

1. Ансельм А.И. Введение в теорию полупроводников / Ансельм А.И. – М.: Физматгиз, 1962.
2. Демонстраційний експеримент з фізики: [навч. посібн.] / за ред. Шута М.І. – К.: ВЦ «Просвіта», 2003. – 237 с.
3. Детлаф А.А. Курс фізики / А.А. Детлаф, В.М. Яворський – М.: Высш. шк., 2000. – 718 с.
4. Иоффе А.Ф. Физика полупроводников / Иоффе А.Ф. – М.: Изд-во АН СССР, 1957.
5. Коршак Є.В. Виготовлення і використання приладів на напівпровідниках / Коршак Є.В. – К.: Радянська школа, 1965.
6. Меняйлов М.Є. Напівпровідники та їх застосування / Меняйлов М.Є. – К.: Радянська школа, 1961.
7. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика / Мухин К.Н. – И.: Атомиздат, 1986. – Ч. 1. Физика атомного ядра.
8. Садовий М.І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики: [навч. посібн. для студ. пед. навч. закл. осв.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: Вид-во ПП «Каліч О.Г.», 2007. – 138 с.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики. / Сивухин Д.В. – М.: Наука, 1989. – Т. V, Ч. 2. Атомная и ядерная физика. – 415 с.
10. Стильванс Л.С. Физика полупроводников / Стильванс Л.С. – М.: Советское радио, 1967.
11. Трофимова Т.И. Курс физики / Трофимова Т.И. – М.: Высш. шк., 2000. – 478 с.
12. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [навч. посібник, у 2 ч.] / В.В. Куліш, А.М. Соловйов, О.Я. Кузнєцова, В.М. Кулішенко. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – Ч. 2. – 380 с.
13. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх і вищих навчальних закладах / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – К.: Шкільний світ, 2004. – 128 с.

Інформаційні ресурси

- | | |
|--|--|
| 1. http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html | 5. http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm |
| 2. http://booksobzor.info/estestvoznание_nauchnotekhnicheskaja_literatura | http://ufn.ru/ru/articles/1967/ |
| 3. http://newlibrary.ru/genre/nauka/fizika/ | 7. http://physicsbooks.narod.ru/Learn.html? |
| 4. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm | 8. www.n-t.org |
| 6. | |

7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення усного опитування як допуск до виконання лабораторних робіт та як захист результатів дослідження після виконання лабораторних робіт. У сумі для отримання підсумкової оцінки необхідно набрати не менше 60 балів (за поточне оцінювання та екзамен).

Політика академічної поведінки та доброчесності (плагіат, поведінка в аудиторії). Не допускаються жодні форми порушення академічної доброчесності. Конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути толерантним, поважати думку інших. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Недопустимі підказки і списування у ході

лабораторних занять, контрольних роботах, на заліку. Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами.

Політика виставлення балів. Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку нездачі студентом завдання бали за нього не нараховуються. Враховуються бали набрані на лабораторних заняттях, поточному опитуванні, самостійній роботі (реферати, презентації як форма підвищення балів). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторних заняттях; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Вразі несвоєчасного виконання передбачених робочою навчальною програмою завдань, студент зобов'язаний повністю виконати завдання і здати його викладачу. Лише після цього йому буде нарахована передбачена за цей вид діяльності кількість балів. Форму і час відпрацювання студент та викладач взаємопогоджують.

Вимоги викладача. Викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт. Все це гарантує високу ефективність освітнього процесу і є обов'язковою для студентів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання																																																												Тест	Сума																																																			
1	Допуск	2	Викон	3	Звіт	4	Захист	5	Л.р.1	6	Допуск	7	Викон	8	Звіт	9	Захист	10	Л.р.2	11	Допуск	12	Викон	13	Звіт	14	Захист	15	Л.р.3	16	Допуск	17	Викон	18	Звіт	19	Захист	20	Л.р.4	21	Допуск	22	Викон	23	Звіт	24	Захист	25	Л.р.5	26	Допуск	27	Викон	28	Звіт	29	Захист	30	Л.р.6	31	Допуск	32	Викон	33	Звіт	34	Захист	35	Л.р.7	36	Допуск	37	Викон	38	Звіт	39	Захист	40	Л.р.8	41	Допуск	42	Викон	43	Звіт	44	Захист	45	Л.р.9	46	Допуск	47	Викон	48	Звіт	49	Захист	50	Л.р.10	51	Допуск	52	Викон	53	Звіт	54	Захист	55	Л.р.11	56	12	100

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

8. Індивідуальні завдання

—

9. Підсумковий контроль

Підсумковий бал обраховується як сума накопичених балів за кожен вид роботи під час семестрового поточного контролю.