

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Хіміко-технологічний факультет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис)

“ _____ ” _____ 2018 р.

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

“ _____ ” _____ 201_ р.

“ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВ
НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ВОДООЧИЩЕННЯ ”
РОБОЧА ПРОГРАМА
КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

підготовки

магістр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Галузь знань:

16 Хімічна та біоінженерія
(шифр і назва)

Спеціальності:

161 Хімічні технології та інженерія
(шифр і назва)

Спеціалізації:

Хімічні технології неорганічних речовин та
водоочищення
(назва)

форми навчання

денна
(денна/заочна)

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
Протокол від _____ 2018 р. №____
Голова методичної комісії

_____ О.В. Сангінова

« _____ » _____ 2018 р.

Робоча програма кредитного модуля ” Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення ” складена відповідно до програми навчальної дисципліни ” Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення ” для студентів спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія , спеціалізації "Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення".

Розробники робочої програми:

Асистент, к.т.н. Кринець Григорій Володимирович

(підпис)

Асистент Феденко Юрій Миколайович

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри технології неорганічних речовин та загальної хімічної технології
Протокол від «____» _____ 2018 року №____

В.о. завідувача кафедри ТНР,В та ЗХТ

(підпис) _____ Н.М. Толстопалова
(ініціали, прізвище)

«____» _____ 2018 р.

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
<p style="text-align: center;">Галузь знань: 16 Хімічні технології та біоінженерія (шифр, назва)</p>	<p style="text-align: center;">Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль Основи технологічного проектування виробництв</p>	<p style="text-align: center;">Форма навчання денна (денна / заочна)</p>
<p style="text-align: center;">Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія (шифр, назва)</p>	<p style="text-align: center;">Кількість кредитів ECTS 3</p>	<p style="text-align: center;">Статус кредитного модуля Нормативний (нормативний або за вибором ВНЗ/студентів)</p>
<p style="text-align: center;">Спеціалізація Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення (шифр і назва)</p>	<p style="text-align: center;">Кількість розділів 3</p>	<p style="text-align: center;">Цикл до якого належить кредитний модуль професійна складова</p>
	<p style="text-align: center;">Індивідуальне завдання _____ (вид)</p>	<p style="text-align: center;">Рік підготовки 1</p>
		<p style="text-align: center;">Семестр 2</p>
<p style="text-align: center;">Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр</p>	<p style="text-align: center;">Загальна кількість годин 90</p>	<p style="text-align: center;">Лекції 18 год.</p>
		<p style="text-align: center;">Практичні (семінарські) -----</p>
		<p style="text-align: center;">Лабораторні (комп'ютерний практикум) 36 год.</p>
	<p style="text-align: center;">Тижневих годин: аудиторних – 3 СРС – 3</p>	<p style="text-align: center;">Самостійна робота 36 год.,</p> <p style="text-align: center;">Вид та форма семестрового контролю Диф. залік (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)</p>

Кредитний модуль " Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення ", базуючись на загально інженерних (насамперед «Устаткування галузі та основи проектування» 8 семестру) і спеціальних дисциплінах, в яких вирішуються питання розрахунку і вибору обладнання («Хімічна технологія неорганічних речовин» в 7 і 8 семестрах, дисципліни спеціалізації 9 і 10 семестрів), поглиблює спеціальну підготовку

інженера-технолога. Курс належить до циклу практичної і професійної підготовки і покликаний підготувати висококваліфікованого спеціаліста, що володіє основами промислового проектування і здатного використовувати свої знання при роботі з проектною документацією, а також на окремих стадіях проектування. В першу чергу набуті знання і вміння будуть використані студентами під час роботи над дипломним проектом в розділі «Об'ємно-планувальні рішення цеху, що проектується».

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

2.1. Мета кредитного модуля.

Після засвоєння кредитного модуля «Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення» студент має продемонструвати здатність обґрунтовано обирати послідовність виконання і змісту робіт, які здійснюються на різних етапах створення виробництва (передпроектній, проектній і після проектній), а також сучасних методів проектування, в тому числі з застосуванням ЕОМ.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Студенти після засвоєння кредитного модуля «Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення» мають продемонструвати **знання** принципів складання техніко-економічного обґрунтування реконструкції або будівництва промислового об'єкту; основних принципів розміщення підприємств хімічної промисловості; складу і основних даних завдання на проектування; складу, змісту, порядку розробки, узгодження і затвердження проектів; принципів реалізації системного підходу в проектуванні; порядку роботи інженера проектувальника над проектом; прийомів компоновання обладнання і необхідний взаємозв'язок цехів на генеральному плані. **Уміння** творчо використовувати ДСТУ, ГОСТ, ДБН, СНиП і ДСП в області проектування; розв'язувати проблеми розміщення обладнання в просторі; складати генеральний план підприємства (взаємне розташування цехів, наземний транспорт, озеленення, роза вітрів); виконувати креслення технологічних схем, обладнання, планів, розрізів, генеральних планів засобами комп'ютерної графіки (двовимірні креслення та 3-D моделі). **Набути досвід** з виконання робіт, які здійснюються на різних етапах створення виробництва (передпроектній, проектній і після проектній).

3. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Назва розділів, тем	Розподіл за семестрами та видами занять						
	Всього	Лекції	Практичні (Контр. роб.)	Семінарські	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум	СРС
Розділ 1 Основні підходи до проектування							
Тема 1 Основні поняття. Принципи та методика проектування	4	2					2
Тема 2. Етапи проектування ХТП. Аналіз стадій проектування ХТП	4	2					2
Тема 3 Вимоги до виробничих будівель. Основи класифікації	5	2					3
Тема 4 Основні принципи компонування устаткування	21	2				16	3
Контрольна робота	3	1					2
Всього за розділом 1	37	9				16	12
Розділ 2 Основні та допоміжні конструкційні елементи							
Тема 5 Конструктивні елементи промислових будівель.	24	4				16	4
Тема 6 Внутрішньоцехове підйомно-транспортне устаткування	7	1				2	4
Тема 7 Монтаж та ремонт устаткування	6	2					4
Тема 8 Генеральний план. Оформлення креслень.	6	1				2	3

Всього за розділом 2	43	8				18	15
Розділ 3 САПР							
Тема 9 Введення в САПР. Види САПР	4	1					3
Всього за розділом 3	4	1					3
Диференційний залік	8					2	6
Всього	90	18	-	-	-	36	36

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Основні поняття. Принципи та методика проектування.</p> <p>Вступ. Значення курсу для формування інженера-технолога, зв'язок його з іншими дисциплінами. Основні терміни і визначення. Мета і завдання проектування. Життєвий цикл ХТП.</p> <p><i>Література:</i> [1] с.289-290; [14] с.4-19.</p>
2	<p>Етапи проектування ХТП. Аналіз стадій проектування ХТП.</p> <p>Схеми розвитку і розміщення галузей народного господарства і промисловості, розвитку і розміщення продуктивних сил по економічних районах в Україні. Склад ТЕО. Вибір майданчика будівництва. Структура проектного інституту</p> <p><i>Література:</i> [1] с.291-309, 141, [2] с. 328 - 358. [3] с.170-199; [8]; [5]; [14] с.20-51.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Склад і основні дані завдання з проектування. Порядок узгодження, затвердження і зміни завдання з проектування. Порядок узгодження і затвердження проектно-кошторисної документації. Черговість проектування об'єктів. Література: [9], с.11 – 23.</p>
3	<p>Вимоги до виробничих будівель. Основи класифікації.</p> <p>Функціональні вимоги. Технічні вимоги. Архітектурно-художні вимоги. Екологічні вимоги. Економічні вимоги. Класифікація промислових будівель за призначенням, за означенням відповідності технологічного режиму й архітектурно-будівельного рішення, за розміщенням внутрішніх опор, за типами забудови тощо.</p> <p><i>Література:</i> [1], [5].</p>
4	<p>Основні принципи компонування устаткування.</p> <p>Розміщення устаткування на відкритому майданчику. Розміщення</p>

	<p>устаткування в закритих будівлях. Вибір поверховості будівлі і висоти приміщення.</p> <p><i>Література:</i> [1], [2].</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Вивчення норм і правил, що використовуються при проектуванні виробничих будівель. Література: [6]; [9] с. 47 - 54, [12] с.124-129, с.86.</p>
5	<p>Конструктивні елементи промислових будівель.</p> <p>Металеві конструкції. Сталевий прокат: кутників профіль; двотавровий профіль; швелер; листова сталь. Галузь використання металевих конструкцій. З'єднання металевих конструкцій. Зварні з'єднання. Залізобетонні конструкції. Типи ЗБК. Монтажні з'єднання ЗБК. Фундамент. Колони. Елементи покриття будівель. Стіни. Плити перекриття. Підлоги. Вікна. Ворота і двері. Сходи. Класифікація підйомно-транспортного устаткування.</p> <p><i>Література:</i> [1], [2], [10].</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Побудова координатної сітки колон і прив'язка до неї елементів конструкцій будівлі і устаткування. План і розріз будівлі. Література:[9] с. 28 - 36</p>
6	<p>Внутрішньоцехове підйомно-транспортне устаткування.</p> <p>Внутрішньоцехове підйомно-транспортне устаткування. Класифікація та галузь використання.</p> <p><i>Література:</i> [9], [14].</p>
7	<p>Монтаж та ремонт устаткування.</p> <p>Основні види зношування устаткування. Методи контролю та вимірювання зношування. Способи зменшення зношування. Загальні питання монтажу устаткування. Організація монтажних та ремонтних робіт. Опори хімічних апаратів. Типи та вибір опор.</p> <p><i>Література:</i> [1], [14].</p>
8	<p>Генеральний план. Оформлення креслень.</p> <p>Схема генерального плану і транспорту. Зовнішній заводський транспорт; залізничний, водний, автомобільний, трубопровідний і конвеєрний. Складання генерального плану, принципи розміщення основних виробництв, допоміжних цехів і служб, комунікацій (транспорту). Метод зонування.</p> <p>Питання охорони праці і навколишнього середовища при визначенні потужності і номенклатури підприємства, виборі технологічних рішень, майданчика для будівництва і складанні схеми генерального плану.</p> <p>Класифікація будівельних креслень. Марки комплектів робочих креслень. Розміри креслярських аркушів, формати. Масштаби. Лінії на кресленнях та їх призначення. Креслярські шрифти. Нанесення розмірів.</p> <p><i>Література:</i> [1] с.310-320, [6], [7], [9] с. 47 -55.</p>
9	<p>Введення в САПР. Види САПР.</p> <p>Автоматизоване, автоматичне та ручне проектування. Рівні САПР.</p>

Види графіки. Тривимірний віртуальний простір.
Література: [9], [15].

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ (КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ)

Основною метою комп'ютерних занять з кредитного модуля «Основи технологічного проектування виробництв-1. Будівельне проектування» є засвоєння студентами прийомів побудови компонувальних креслень (2 D) та твердотільних проектів промислових будівель (3 D) в графічній програмі КОМПАС, а також використання теоретичних знань, набутих на лекціях, для вирішення конкретних задач з об'ємного-планування відповідного цеху (відділення).

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
1-2	Побудова технологічної схеми та складання специфікації	6
3	Особливості роботи з тривимірними моделями	2
4-7	Побудова тривимірних моделей будівельних елементів	8
8-10	Побудова моделей основного обладнання	8
11-12	Основи побудови тривимірної збірки з готових деталей	4
13-15	Побудова тривимірної моделі промислової будівлі з використання розроблених моделей будівельних елементів та основного обладнання	4
16-17	Конвертація тривимірної моделі промислової будівлі до двовимірного креслення (план та розрізи). Оформлення креслення	2
18	Побудова генплану	2

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Склад і основні дані завдання з проектування. Порядок узгодження, затвердження і зміни завдання з проектування. Порядок узгодження і затвердження проектно-кошторисної документації. Черговість проектування об'єктів.	10
2	Вивчення норм і правил, що використовуються при проектуванні виробничих будівель.	16
3	Побудова координатної сітки колон і прив'язка до неї елементів конструкцій будівлі і устаткування. План і розріз будівлі.	10
	Всього	36

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Метою індивідуальних завдань кредитного модулю "Основи технологічного проектування виробництв-1. Будівельне проектування" є стимулювання студентів до самостійного осмислення теоретичного і фактичного матеріалу, самостійного виконання навчальних завдань, формування вміння пошуку та аналізу інформації з програмного матеріалу (в т. ч. з використанням Internet) і творчого, продуктивного, обґрунтованого рішення задач, наближених до реальних фахових ситуацій.

8. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Метою контрольних робіт з кредитного модуля "Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення" є не тільки закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, а й їх практичне застосування при виконанні навчальних завдань, наближених до реальних фахових ситуацій.

За навчальним планом передбачено проведення однієї МКР

Методика проведення контрольних робіт – письмова відповідь на ряд питань за темою розділу по варіантах.

Формами контролю самостійної роботи студентів є також усне опитування на лекціях та практичних заняттях, перевірка виконання домашніх завдань.

Перелік контрольних завдань наведені в Додатку А.

9. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Положення про рейтингову систему оцінювання кредитного модулю ” Технологічне проектування виробництв неорганічних речовин та водоочищення ” наведене у Додатку Б.

10. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Лекційна частина курсу (18 годин) викладається протягом перших 9 тижнів, що дає змогу студентам зосередитися в наступні 8 тижнів на виконанні курсового проекту. Обов'язкове поєднання теми курсового проекту з темою курсового проекту з дисципліни спеціалізації 9 семестру або дипломного проекту освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». При оцінюванні курсового проекту виходити з дотримання графіку виконання, повноти тексту пояснювальної записки, якості і рівня самостійності виконання графічної частини на комп'ютері, рівня володіння матеріалом при захисті роботи.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1. Базова

1. Тетеревков А. И. Оборудование заводов неорганических веществ и основы проектирования [Текст] / Тетеревков А.И., Печковский В.В. – Минск: Высшая школа, 1981. – 335 с.

2. Волошин М.Д. Устаткування галузі і основи проектування [Текст]: Підручник/ М.Д.Волошин, А.Б.Шестозуб, В.М.Гуляев.- Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004.- 371 с

3. Хуснудинов В.А. Оборудование производств неорганических веществ. [Текст] / Хуснудинов В.А., Сайфуллин Р.С. Хабибулин И.Г. - Л.: Химия, 1987.-248с.

4. ДБН А.2.2–3 – 2004. Склад порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва [Текст]. – на заміну ДБН А.2.2-3-97; чинні від 07.01.2004.– К.: Держбуд України, 2004.

5. ДСП 173–96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів [Текст]. – на заміну СН 245–71; чинні від 24.07.1996.– К.: Український науковий гігієнічний центр МОЗ України, 1996.

6. СНиП 2.09.02 – 85*. Производственные здания [Текст]: Дата введения 01.01.1987. – М.: ГОССТРОЙ СССР, 1991. – 14с.

7. СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий [Текст]. – дата введения 01.01.1987. - М.: Стройиздат, 1985.- 54с.
8. СНиП II–89–80*. Генеральные планы промышленных предприятий [Текст]. – взамен СНиП II-М.1-71, дата введения 01.01.1982.– М.: Стройиздат, 1981.– 33 с.
9. Концевой А.Л. Проектування виробництв неорганічних речовин. Курс лекцій.. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту [Електронне навчальне видання] / Концевой А.Л., Банюк К.М. - . К.:НТУУ «КПІ», ТНР та ЗХТ, 2009.- 183 с.

11.2. Допоміжна

10. Шерешевский, А.И. Конструирование промышленных зданий и сооружений [Текст]: учеб. пособие для студентов строит. специальностей вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат, 1979.- 168с.
11. Кафаров, В.В. Основы автоматизированного проектирования химических производств [Текст] / Кафаров В.В., Ветохин В.И. – М.: Наука, 1987.– 624с.
12. Русскевич, Н. Л. Справочник по инженерно-строительному черчению [Текст] / Русскевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1987. – 264 с. – УДК 741.021.2(031)
13. Орловский, Б.Я. Архитектурное проектирование промышленных зданий [Текст] / Орловский Б.Я., Абрамов Б.К., Сербинович П.П. - М.: Высш.шк., 1982.-279с,
14. Макаревич, В.А. Строительное проектирование химических предприятий [Текст] / Макаревич, В.А. - М.: Высшая школа, 1977.- 208с.
15. Статюха Г.А. Автоматизированное проектирование химико-технологических схем [Текст] / Статюха Г.А. - К.: Вища школа, 1989.-400 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА МКР

1. Організація проектної справи: головний інститут, галузеві інститути і їхні філії.
2. Етапи проектування.
3. Передпроектні роботи.
4. Мета й завдання передпроектних робіт.
5. Склад ТЕО.
6. Методи розрахунку потужності виробництва.
7. Держзамовлення і врахування ринкової кон'юнктури.
8. Вибір району будівництва, фактори, що впливають на нього.
9. Основні технологічні рішення, що передбачаються ТЕО.
10. Екологічний аналіз виробництва.
11. Вихідні дані на проектування, розширення, реконструкцію й технічне переобладнання підприємств і виробничих об'єктів хімічної промисловості – склад й порядок видачі й затвердження.
12. Склад й основні дані завдання на проектування. Порядок його затвердження.
13. Стадії проектування.
14. Зміст технічного проекту. Зміст робочого проекту. Робочі креслення. Порядок проходження експертизи, узгодження й затвердження проектів. Авторський нагляд, його завдання й терміни дії.
15. Структура проектного інституту.
16. Порядок роботи хіміка-технолога над проектом.
17. Зміст пояснювальної записки (технологічні рішення).
18. Економічний аналіз проекту – економічна ефективність і прибуток, їхня оцінка для проектів нових виробництв, екологічних розробок і модернізації існуючих виробництв.
19. Основні принципи компонування устаткування.
20. Методи проектування: графічний, макетно-модельний, математичний (машинний).
21. Життєвий цикл хіміко-технологічного об'єкта.
22. Економічні критерії якості проектування: собівартість продукції, капітальні вкладення, загальна ефективність капітальних вкладень, строк окупності капітальних вкладень, наведені витрати, рентабельність видів продукції, рентабельність виробництва.

ПОЛОЖЕННЯ
про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з кредитного модулю: “ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ВИРОБНИЦТВ-1. БУДІВЕЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ”

для спеціальності: 161 Хімічні технології та інженерія спеціалізації "Хімічні технології
неорганічних речовин та водоочищення"

факультету: _____ хіміко-

технологічного

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань дисципліни згідно з робочим
навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл годин за видами занять						Кількість МКР	Вид інд. завд.	Семестрова атестація
	кредити	Акад. години	Лекції	Практичні заняття	Семінари	Комп'ютерний практикум	СРС				
							Всього	У тому числі на виконання індив.завд			
2	3	90	18	-	-	36	36	12	1	-	Диф. залік

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) одну відповідь (кожного студента в середньому) на лекціях (за умови, що на кожній з 9 лекцій опитуються 3 студенти при максимальній чисельності групи на лекціях 27 особи): $\frac{9 \text{ лекц.} \times 3}{27} = 1 \text{ відп.};$
- 2) виконання та захист 9 тематичних комп'ютерних занять;
- 3) одну модульну контрольну роботу.
- 4) Виконання та захисту розрахунково-графічної роботи

Система рейтингових балів

1. Опитування на лекціях:

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на усіх лекціях дорівнює: 5 балів ×
1= 5 балів.

Критерії оцінювання:

- 5 бали: безпомилкова відповідь на всі питання лектора при наявності елементів продуктивного творчого підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань;
- 4 бали: недостатньо повна відповідь на питання або безпомилкова відповідь на 80% питань;
- 3 бали: безпомилкова відповідь на 50% питань або неповна відповідь на всі питання з двома – трьома досить суттєвими помилками;
- 2 бали: неповна відповідь на частину питань; наявність принципових помилок;
- 0 балів: неповна відповідь або відповідь з вельми принциповими помилками, або неспроможність студента сформулювати вірну відповідь навіть при наявній допомозі лектора чи іншого студента;
- 2 бал (штрафний): відмова від відповіді на запитання.

2. Робота на комп'ютерних заняттях:

Ваговий бал – 8. Максимальна кількість балів на усіх комп'ютерних заняттях дорівнює: $8 \text{ балів} \times 9 = \underline{72 \text{ балів}}$.

- 8 бали: безпомилкове виконання та оформлення завдання *аудиторного* та *домашнього* завдання;
- 6-7 бали: вірне в цілому виконання з незначними недоліками в оформленні, або помилковим виконанням окремих елементів роботи, здача роботи під час наступного заняття;
- 3-5 бали: вірне виконання роботи після навідної допомоги викладача або проведення роботи зі значущими помилками, які підлягають виправленню; здача роботи під час наступного заняття;
- 1-2 бал: неповне виконання завдання викладача або проведення роботи з грубими помилками, що підлягають не виправленню, а переробки завдання;
- 0 балів: відсутність на занятті без поважних причин.

3. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал – 20.

Критерії оцінювання МКР:

- 18-20 балів: безпомилкова відповідь на всі питання при наявності елементів продуктивного творчого підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань;
- 14-18 бали: недостатньо повна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь на 80% питань;

10-12 бали: безпомилкова відповідь на 50% питань або неповна відповідь на всі питання з двома – трьома досить суттєвими помилками;

6-8 бали: неповна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь не менше 30 % питань; наявність принципових помилок;

0-4 балів: відсутність на занятті без поважних причин, списування (плагіат) під час контрольної або відмова від виконання контрольної роботи.

Штрафні бали (r_3) за :

- використання графічних матеріалів інших студентів і подання їх за свої...-10 балів;
- відсутність на комп'ютерному або лекційному занятті без поважних причин -2 бала;
- запізнення (до 15 хв.) на заняття без поважних причин.....-0,5 бали;
- запізнення (до 25 хв.) на заняття без поважних причин.....-1 бал.

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є виконання усіх видів завдань мінімум на 60 %.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому бали отримані за контрольну роботу є остаточною рейтинговою оцінкою. Завдання контрольної роботи складається з двох питань різних розділів робочої програми з переліку, що наданий у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Додаткове питання з тем семінарських занять отримують студенти, які були відсутні на певній темі. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 10 бали.

Кожне питання контрольної роботи (r_1, r_2) оцінюється у 35 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 35-31 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 30-26 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 26-21 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів за кожне з двох запитань контрольної роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали $R = r_1 + r_2$	ECTS оцінка	Залікова оцінка
95-100	A	Зараховано
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
Менше 60	Fx	Незараховано
Не виконані умови допуску	F	Не допущено

Склав: _____ ас Кринець Г.В.
(посада викладача, прізвище та ініціали, підпис)

Ухвалено на засіданні кафедри
ТНР, В та ЗХТ
(назва кафедри)

Протокол № _____ від _____

В.о. зав каф. _____ доц. Толстопалова Н.М.