

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

Факультет “Автомобільні дороги”
Кафедра “Проектування доріг і штучних споруд”

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан факультету

_____ В. В. Пархоменко
“ ____ ” _____ 2012 р.

Рекомендовано

навчально-методичною

комісією факультету,

протокол засідання № _____

від “ ____ ” _____ 2012 р.

Голова комісії

к.т.н., доц. _____ Л. М. Морозова

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни циклу професійної та практичної підготовки

“Технічна механіка рідини і газу”

спеціальність 6.060106 “Автомобільні дороги і аеродроми”

галузь знань 0601 “Будівництво і архітектура”

напрямок підготовки 6.060106 “Будівництво”

Курс – II, семестр – 3

Рекомендовано кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2012 р.

Зав.кафедрою

к.т.н., доц.

Л.М.Морозова

Програму склав

к.т.н., доц.

“ ____ ” _____ 2012 р.

Б.І.Піндус

Горлівка 2012 р.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни “Технічна механіка рідини і газу”

Вніс зміни до програми	Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № “ ” 20__ р., Зав. кафедрою
“ ” 20__ р.	
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги”, протокол засідання № від “ ” 20__ р., Голова комісії
Вніс зміни до програми	Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № “ ” 20__ р., Зав. кафедрою
“ ” 20__ р.	
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги”, протокол засідання № від “ ” 20__ р., Голова комісії
Вніс зміни до програми	Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № “ ” 20__ р., Зав. кафедрою
“ ” 20__ р.	
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги”, протокол засідання № від “ ” 20__ р., Голова комісії
Вніс зміни до програми	Рекомендована кафедрою “Проектування доріг і штучних споруд”, протокол засідання № “ ” 20__ р., Зав. кафедрою
“ ” 20__ р.	
	Затверджена навчально-методичною комісією факультету “Автомобільні дороги”, протокол засідання № від “ ” 20__ р., Голова комісії

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена згідно з типовою програмою дисципліни “Гідравліка, гідрологія, гідрометрія” спеціальності 1211 “Автомобільні дороги”, затвердженою Учбово-методичним управлінням вищої освіти (індекс УМУ-Т-47/1, 1976 р.) відповідно навчальному плану спеціальності 6.092100 “Автомобільні дороги і аеродроми”.

“Технічна механіка рідини і газу” являється однією із дисциплін професійної та практичної підготовки, вивчаючих матеріальний світ (рідину та гази), закони його руху, застосування цих законів до рішення практичних задач по розрахунку водопропускних споруд на автомобільних дорогах. Це дисципліна, яку вивчають студенти спеціальності 6.060106 і передбачає вивчення законів гідростатики та гідродинаміки, методів розрахунку і визначення витрат рідини, витрат напору та руху рідини в напірних та безнапірних трубопроводах.

Знання дисципліни необхідно для плідотної творчої діяльності сучасного фахівця-бакалавра з будівництва за спеціальністю “Автомобільні дороги і аеродроми”.

Дисципліна складається з наступних розділів:

1. Загальні відомості про рідину і гази;
2. Основи гідростатики;
3. Основи гідродинаміки;
4. Витікання рідини із отворів і насадків;
5. Рух рідини в напірних системах.

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в забезпеченні майбутніх бакалаврів з будівництва загальними теоретичними знаннями та практичними навиками, необхідними для рішення різних задач пов'язаних з визначенням сил тиску рідини на споруди, режимів протікання рідини, витрат рідини та витрат напору.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- 1) дати теоретичну підготовку в області основних законів гідростатики, гідродинаміки, руху рідини в трубопроводах, опорів, що виникають при русі рідини, витрат напору;
- 2) ознайомити з методикою визначення основних характеристик потоку, необхідних при визначенні витрат та витрат при русі в напірних трубопроводах;
- 3) навчити практичним методам розрахунку сил тиску рідини на різні поверхні;

- 4) ознайомитись з методами розрахунку швидкостей руху та витрат при витіканні рідини через різні отвори;
- 5) ознайомити студентів з різними явищами, що виникають при русі рідини в трубопроводах (гідравлічний удар та інше).

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати:
 - 1) основні визначення, поняття і закони гідростатики і гідродинаміки;
 - 2) основні закономірності, які відбуваються при русі рідини в трубопроводах, при витіканні рідини через різні отвори і насадки;
- уміти:
 - 1) самостійно рішення задачі курсу «Технічна механіка рідини і газу»;
 - 2) самостійно проводити експерименти по вивченню основних законів гідравліки;
 - 3) застосовувати знання гідравліки при вивченні спеціальних дисциплін

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу “ Технічна механіка рідини і газу ” є наступні дисципліни: “Вища математика”, “Обчислювальна техніка і програмування”, “Фізика”, “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”.

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

“Технічна механіка рідини і газу” відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки, вивчаючих матеріальний світ (рідину та газу) і є базовою для основних спеціальних профільюючих дисциплін спеціальності 7.06010105: “Проектування автомобільних доріг”, “Штучні споруди”.

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни “ Технічна механіка рідини і газу ” за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин з дисципліни “ Технічна механіка рідини і газу ”

Види навчальних занять	Всього		Семестр 3
	годин	Кредитів ECTS	
Загальний обсяг дисципліни	85	2.0	85
- теоретична частина	51		51
самостійна робота	34		34
1. Аудиторні заняття	51		51
з них:			
1.1. Лекції	34		
1.2. Лабораторні заняття	17		
2. Самостійна робота	34		
з них:			
2.1. Підготовка до аудиторних занять	17		
2.2. Виконання розрахунково-графічних робіт	17		
3.Контрольні заходи	Залік		

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1. Семестр 3

3.1.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій з дисципліни “Технічна механіка рідини і газу” наведено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

Номер теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
	Модуль 1		
1	Вступ. Визначення дисципліни «Технічна механіка рідини і газу». Фізичні властивості рідини і газу. Поняття про структуру рідини. Основні фізичні властивості рідини. Внутрішнє тертя у рідинах. Динамічний і кінематичний коефіцієнт в'язкості рідини	3	1.0
2	Основи гідростатики. Гідростатичний тиск і його властивості. Диференційне рівняння рівноваги.. основне рівняння гідростатики. Цілковитий манометричний (надмірний) і вакууметричний тиск. Прилади для вимірювання тиску. Гідростатичний напір і питома потенціальна енергія. Поверхні рівня.. тиск рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Центр тиску. Тиск рідини на стінки круглої труби. Плавання тіл. Закон Архімеда. Остійність плаваючих тіл.	7	2.1
3	Задачі гідродинаміки. Методи вивчення руху рідини. Усталений і неусталений рух.. елементи потоку. Диференційне рівняння руху і нерозривності потоку. Інтеграл Бернуллі. Рівняння Бернуллі для ідеальної і реальної рідини, його інтерпретація.	6	2.4
	Модуль 2		
4	Режими руху рідини. Теорія подібності потоків. Ламінарний рух рідини. Втрати напору по довжині. Турбулентний рух рідини. Втрати напору при турбулентному русі. Місцеві втрати енергії. коефіцієнти місцевих опорів.	8	4

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
5	Витікання рідини із малих отворів у тонкій стінці. Коефіцієнти швидкості, витрат, стиснення, їх залежність від виду втрат. Витікання рідини через насадки. Вплив довжини насадки і діючого напору на пропускну здатність.	4	1.2
6	Рух рідини у напірних системах, їх класифікація. Коефіцієнти місцевих опорів і швидкостей системи. Розрахункові залежності для визначення швидкостей руху та витрат рідини у трубопроводах. Прості і складні трубопроводи, їх розрахунок. Гідравлічний удар в трубах. Теорія Н.Є.Жуковського. Прямий і непрямий удари	6	2
	Всього лекційних занять	34	12.7

3.1.2. Лабораторні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст лабораторних занять

№ п/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Обсяг лабораторних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Дослідження фізичних властивостей рідини	2	0.6
2	Визначення швидкості ріху за допомогою трубки Вен турі	2	0.6
3	Дослідження рівняння Бернуллі	2	0.6
	МРК - 1	1.5	
4	Дослідження режимів руху рідини	2	0.7
5	Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя	2	0.7
6	Визначення коефіцієнтів місцевих опорів	2	0.7
7	Витікання рідини із отворів і насадків	2	0.6
	МРК - 2	1.5	
	Всього лабораторних занять	17	4.3

3.1.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних і лекційних занять та виконання розрахунково – графічних робіт передбачених навчальним планом.. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1, 3.2. теми і зміст розрахунково – графічних робіт наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Теми і зміст розрахунково – графічних робіт

№ п/п	Тема і зміст РГР	Об'єм СРС при виконанні РГР, ак. годин
1	Тиск рідини на плоскі затвори Визначаються сили тиску на затвори різної форми, розташованих під різним кутом до горизонту, місце їх прикладання, напрямок, величина та місце прикладання рівнодіючої	7
2	Рух рідини в напірному трубопроводі Визначається напрямок руху води в напірному трубопроводі, витрати, швидкості руху в окремих перетинах, втрати напору по довжині і місцеві.	10
	Всього СРС	17

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- поточний контроль;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

4.2. Перелік типових завдань до модульно-рейтингового контролю

4.2.1. Перелік типових завдань до 1 – го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Реальні та ідеальні рідини.
2. Основні характеристики фізичних властивостей рідини.
3. В'язкість рідини.
4. Гідростатичний тиск і його властивості.
5. Диференційні рівняння рівноваги рідини.
6. Інтегрування диференційних рівнянь рівноваги.
7. Основне рівняння рівноваги.
8. Прилади для вимірювання надлишкового тиску і розрідження.
9. Гідростатичний напір і питома потенціальна енергія.
10. Поверхні рівня (випадок стану спокою і прискореного руху).
11. Поверхні рівня (випадок рівномірного обертання навколо вертикальної осі).
12. Сила абсолютного або повного гідростатичного тиску на плоскі фігури.
13. Визначення центру тиску.
14. Тиск рідини на криволінійні поверхні.
15. Тиск рідини на стінки круглої труби.
16. Закон Архімеда. Плавучість тіла.
17. Метацентричний радіус і його визначення.
17. Задачі гідродинаміки. Рух частинки рідини.
17. Методи вивчення руху рідини.
18. Усталений та неусталений рух рідини.
19. Траєкторія руху частинки рідини і лінія току. Їх рівняння.
20. Елементи потоку.
21. Диференційне рівняння нерозривності руху рідини.
22. Диференційні рівняння руху Л.Ейлера..
23. Інтеграл і рівняння Д.Бернуллі для струминки ідеальної рідини.
24. Геометрична інтерпретація рівняння Д.Бернуллі.
25. Енергетична інтерпретація рівняння Д.Бернуллі.
27. Геометрична інтерпретація рівняння Д.Бернуллі

4.2.2 Перелік типових завдань до 2 – го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Режими руху в'язкої рідини.
2. Число Рейнольдса і критична швидкість.
3. Поняття про гідродинамічну подібність.
4. Загальні відомості про втрати напору.
5. Основне рівняння усталеного рівномірного руху рідини.
6. Розподіл швидкості по живому перетину при ламінарному рівномірному і усталеному русі рідини.
7. Втрати напору по довжині при ламінарному русі рідини.
8. Пульсація швидкостей. Осереднена швидкість. Епюра осереднених швидкостей в живому перетині потоку.
9. Гладкі і шорсткі поверхні.
10. Втрати напору по довжині при турбулентному режимі.
11. Формули для визначення коефіцієнта Дарсі.
12. Формула Шезі. Формули для визначення коефіцієнта Шезі.
13. Використання закону кількості руху для розрахунку місцевих втрат напору.
14. Експериментальні дані коефіцієнтів місцевих опорів.
15. Протікання рідини через малі отвори в тонкій стінці при постійному напорі.
16. Протікання рідини через насадки.
17. Протікання рідини через великі отвори при постійному напорі.
18. Протікання рідини через тонкі затоплені отвори.
19. Витікання рідини із отворів при змінному напорі.
20. Класифікація водопровідних мереж..
21. Основні розрахункові залежності і типи задач, що вирішуються за їх допомогою.
22. Розрахунок простого трубопроводу.
23. Розрахунок всмоктуючої і нагнітальної лінії насосної установки.
24. Гідравлічний удар в трубах.
25. Гідравлічний таран.

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1. Основна та додаткова література

Основна:

1. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу. – К.: КДТУБА, 1993. – 224 с.
2. Богомолів А.И., Михайлов К.А. Гидравлика, 2 – е изд. – М.: Стройиздат, 1972. – 640 с.
3. Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости). – 4 – е изд. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.
4. Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика (общий курс). – К.: Вища школа, 1989. – 215 с.

Додаткова:

1. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Інженерна гідравліка: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1996. – 296 с.
2. Примеры гидравлических расчетов /Н.М.Константинов, Н.А.Петров, В.А.Александров и др.. – 3 – е изд.. – М.: Транспорт, 1987. – 440 с.
3. Сборник задач по гидравлике / В.А.Большаков, Ю.М.Константинов, В.П.Попов и др. – 4 – е изд. – К.: Вища школа, 1979. – 335 с.
4. Справочник по гидравлике // В.А.Большаков, Ю.М.Константинов, В.П.Попов и др. – 4 – е изд. – К.: Вища школа, 1984. – 343 с.

5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсів “Технічна механіка рідини і газу” і “Гідравліка, гідрологія, гідрометрія”. Уклад. Піндус Б.І., Пархоменко В.В., Плужник Г.М. - Горлівка, АДІ ДонНТУ, 2002.
2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт № 1,2 з дисциплін “Загальна гідрологія” та “Технічна механіка рідини і газу” (для студентів спеціальностей 6.040106 та 6.010106)/ Укл: Б.І.Піндус, Г.М.Плужник, Н.М.Кумейко. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2009. – 22 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін “Загальна гідрологія” та “Технічна механіка рідини і газу” (для студентів спеціальностей 6.040106 та 6.010106)/ Укл: Б.І.Піндус, Г.М.Плужник, Н.М.Кумейко. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2009. – 25 с.

КАРТА
ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА РІДИНИ І ГАЗУ»

№ п/п	Назва літератури	Кількість примірників	Наявність електронної копії
1	2	3	4
Основна література			
1	Богомолів А.И., Михайло В.А. Гидравлика. – М.: Стройиздат, 1972.		
2	Чугаєв В.Р. Гидравлика. – Л.: Энергия, 1980.		
3	Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика (общий курс). – К.: Вища школа, 1989. – 215 с.		
Додаткова література			
1	Справочник по гидравлике / Под ред. Большакова В.А. – Київ: Вища школа, 1977.		
2	Збірник задач по гидравлике / Под ред. Большакова В.А. – Київ: Вища школа, 1979.		
3	Примеры гидравлических расчетов / Под ред. Константинова Н.И. – М.: Транспорт, 1987		

Методичні вказівки

1	2	3	4
1	Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсів “Технічна механіка рідини і газу” і “Гідравліка, гідрологія, гідрометрія”. Уклад. Піндус Б.І., Пархоменко В.В., Плужник Г.М. - Горлівка, АДІ ДонНТУ, 2002.		
2	Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт № 1,2 з дисциплін “Загальна гідрологія” та “Технічна механіка рідини і газу” (для студентів спеціальностей 6.040106 та 6.010106)/ Укл: Б.І.Піндус, Г.М.Плужник, Н.М.Кумейко. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2009. – 22 с.		
3	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін “Загальна гідрологія” та “Технічна механіка рідини і газу” (для студентів спеціальностей 6.040106 та 6.010106)/ Укл: Б.І.Піндус, Г.М.Плужник, Н.М.Кумейко. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2009. – 25 с.		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

«З а т в е р д ж у ю» Декан факультету «Автомобільні дороги» В.В.Пархоменко	«У з г о д ж е н о» Голова учбово-методичної комісії факультету «Автомобільні дороги» к.т.н., доцент Л.М.Морозова
---	--

ПОЛОЖЕННЯ

**про критерії оцінювання рівня знань, умінь і навичок
студентів з дисципліни
«Технічна механіка рідини і газу»**

Рекомендовано
кафедрою «Проектування доріг і штучних споруд»,
протокол засідання № _____
від «_____» _____ 2012 р.
Зав. кафедрою
к.т.н., доц. _____ Л.М.Морозова

У навчальному процесі дисципліни «Технічна механіка рідини і газу» використовуються наступні види контролю: поточний, модульно-рейтинговий, захист розрахунково – графічних робіт та підсумковий (залік).

Критерії оцінки :

1) за відповіді на питання або завдання поточного контролю, модульної контрольної роботи:

20 балів («відмінно»), якщо основні питання розкриті на високому теоретичному і практичному рівнях, студент без ускладнень орієнтується в матеріалі, повністю відповідає на додаткові запитання, спроможний вести інженерну дискусію, виявляє всебічні і глибокі знання програмного матеріалу, знає закони гідростатики та гідродинаміки, закони витікання рідини через отвори і насадки, режими протікання рідини в напірних трубопроводах, втратах напору при ламінарному та турбулентному русі. Якість відповідей свідчить про вільне володіння матеріалом лекційних і практичних занять, а також про ознайомлення з додатковим матеріалом з навчальної дисципліни. В цілому це відмінне виконання лише з незначною кількістю несуттєвих помилок;

15 балів («добре»), якщо основні питання розкриті, студент виявляє повне знання програмного матеріалу, уміє самостійно вести гідравлічні розрахунки, спроможний брати участь в інженерній дискусії, використовує одержані знання на практиці, але на додаткові питання студент повністю не відповідає, ознайомлення з додатковими джерелами не систематизовано, але якість відповідей виявляє вільне володіння матеріалом. В цілому добре, але з певною кількістю значних помилок;

10 балів («задовільно»), якщо студент володіє тільки основним матеріалом, але при розкритті основних питань, допускає суттєві помилки, уміє під керівництвом викладача вести гідравлічні розрахунки і частково використовує одержані знання на практиці, в цілому виконання розрахунків задовільняє мінімальні критерії;

5 балів («незадовільно»), якщо студент виявляє пробіли в знанні основних положень програмного матеріалу, не знає основних законів гідростатики та гідродинаміки, законів протікання води через отвори і насадки, законів протікання рідини в напірних трубопроводах і не використовує одержані знання на практиці;

2) за виконання та захист розрахунково – графічних робіт:

20 балів («відмінно»): розрахунково – графічні роботи виконано згідно завдання, в повному обсязі, в заданий строк;; визначення при цьому глибоких знань основного курсу; використання в роботі основної, нормативної і додат-

кової літератури; відмінне виконання графічної частини роботи і пояснювальної записки з дотриманням нормативних вимог, на захисті студент виявляє всебічні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно володіє матеріалом, повністю відповідає на додаткові запитання, спроможний вести інженерну дискусію, уміє самостійно виконувати гідравлічні розрахунки затворів, напірних трубопроводів та інше. В цілому це відмінне виконання лише з незначною кількістю несуттєвих помилок;

15 балів («добре»): розрахунково – графічні роботи виконано згідно завдання, в повному обсязі; гарно пророблені усі питання роботи але допущені арифметичні або несуттєві помилки в записі формул в результаті чого можуть бути невірні рішення; гарне виконання графічної частини роботи і пояснювальної записки з дотриманням нормативних вимог; на захисті студент виявляє повне знання програмного матеріалу, уміє самостійно виконувати необхідні розрахунки; спроможний брати участь в інженерній дискусії; але на додаткові питання повністю не відповідає, ознайомлення з додатковими джерелами не систематизовано, але якість відповідей виявляє вільне володіння матеріалом. В цілому добре, але з певною кількістю значних помилок;

10 балів («задовільно»): розрахунково – графічні роботи виконано згідно завдання, в повному обсязі; достатня проробка усіх питань, але поряд з правильними ідеями рішення має і деякі невірні положення; графічна частина роботи і пояснювальна записка виконані з дотриманням основних нормативних вимог; на захисті студент при розкритті основних питань, допускає суттєві помилки. В цілому виконання задовольняє мінімальні критерії;

5 балів («незадовільно») »): розрахунково – графічні роботи виконано не за своїм завданням, не в повному обсязі; допущені принципові помилки в розрахунках; низька якість графічної частини; невміння при захисті грамотно обґрунтувати прийняті рішення.

Рейтингова оцінка – це підсумкова оцінка знань, умінь та навичок студента за 20 – бальною шкалою, яка встановлюється розрахунком на підставі одержаних оцінок та визначених коефіцієнтів, наведених в картках МРК, і застосовується для зіставлення оцінок в національній та шкалі ECTS (табл.).

Національна шкала			Рейтингова шкала	Шкала ECTS
Задовільні оцінки	Відмінно	Зараховано	17 балів і вище	A
	Добре	Зараховано	15,25÷16,99 балів	B
	Добре	Зараховано	13,50÷15,24 балів	C
	Задовільно	Зараховано	11,75÷13,49 балів	D
	Задовільно	Зараховано	10,0÷11,74 балів	E
Незадовільно		Незараховано	5,0÷9,99 балів	FX
Незадовільно		Незараховано	0,0÷4,99 балів	F

