

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра експлуатації та ремонту машин

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА РІДИНИ І ГАЗУ**

для підготовки здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти

освітньо- професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

м. Кропивницький – 2020

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Теми практичних занять
13. Самостійна робота
14. Система оцінювання та вимоги
15. Рекомендована література

1. Загальна інформація

| | |
|---|--|
| Назва дисципліни: | ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА РІДИНИ І ГАЗУ TECHNICAL MECHANICS OF LIQUID AND GAS |
| Викладач: | Руденко Тимофій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент |
| Контактний телефон: | 096-338-34-44 |
| E-mail: | r-t-v@mail.ua |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | http://bdmb.kntu.kr.ua/DISCIPLINES.html moodle.kntu.kr.ua Distance learning CNTU |
| Консультації: | Очні консультації за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 14.00 до 15.00 Онлайн консультації за попередньою домовленістю Viber (+380963383444) в робочі дні з 9.00 до 15.30 |

2. Анотація до дисципліни

Проектування та будівництво житлових будинків, об'єктів виробничого і культурно-побутового призначення, а також їх добудова і реконструкція неможливі без фахової підготовки спеціалістів будівельного профілю. Але експлуатаційна надійність цих об'єктів залежить від правильної роботи водоповідно-каналізаційної, вентиляційної системи, системи тепlopостачання. Тому без знання правил проектування, будівництва та експлуатації систем водopостачання і водовідведення, вентиляції не можливо приймати інженерні рішення по загальному будівництву правильно.

Технічною механікою рідини і газу називається дисципліна, що вивчає закони рівноваги та руху рідин і газів, та розробляє методи застосування цих законів при вирішенні прикладних задач. Вивчення реальних рідин і газів пов'язано із значними труднощами, тому що фізичні властивості реальних рідин залежні від їхнього складу. При розв'язанні практичних задач технічна механіка рідини і газу оперує всіма відомими методами досліджень, комбінуючи аналітичні та експериментальні: методом аналізу нескінченно малих величин (найбільш зручний з усіх методів для кількісного опису процесів рівноваги і руху рідин, але потребує знання та вміння використовувати різні методи математичного аналізу, зокрема, векторний аналіз), метод середніх величин (є більш доступним методом, виведення основних рівнянь не потребує знань молекулярно-кінетичної теорії), метод аналізу розмірностей (може розглядатися як один із додаткових методів досліджень і припускає всебічне знання фізичних процесів), метод аналогій (за наявності детально досліджених процесів, які можна використати для вивчення невідомого процесу),

експериментальний метод (є основним, якщо інші через різні причини неможливо застосовувати, в той же час є критерієм для підтвердження або спростування результатів, отриманих в інший спосіб).

3. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення основ теоретичних і практичних методів дослідження, розрахунку, проектування та кваліфікованої експлуатації гідравлічного обладнання та систем, що застосовуються для вирішення задач будівництва.

Та формування у майбутніх фахівців умінь і знань з сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водо- та теплопостачання, водовідведення, вентиляції житлових і промислових об'єктів.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, ФК – фахових):

ЗК3 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4 – Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ФК1 – Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.

ФК12 – Здатність розробляти інженерні та організаційні заходи щодо технічних рішень інженерних мереж на основі сучасних систем.

ФК13 – Здатність впроваджувати енерго- та ресурсоефективні технології у сфері професійної діяльності.

Основними задачами, що мають бути вирішені в процесі вивчення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з таких питань:

- основні положення та вимоги державних стандартів до систем водопостачання і водовідведення;
- встановити відповідність вимогам будівельних норм прийнятих у проектах розрахункових величин витрат і напорів води для споживачів;
- розроблення рекомендацій щодо усунення виявлених недоліків, класифікувати системи вентиляції та визначати їх призначення;
- виконувати розрахунок необхідних витрат та напору води у системах водопостачання для заданих умов.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

- результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати :

- основи природничих та математичних дисциплін (вищої математики, фізики, хімії, теоретичної механіки), уміння використовувати положення та методи аналізу цих дисциплін, навичок їх застосування для вирішення інженерно-технічних задач у професійній діяльності [РН 02];
- методи розрахунку конструкцій під дією гідростатичного тиску на плоскі та криволінійні поверхні;
- прилади для вимірювання тиску;
- методи визначення рівноваги тіл, які знаходяться у рідині;
- основні поняття та рівнянь гідродинаміки (рівняння Бернуллі для ідеальної та реальної рідини);
- гідравлічні опори, методів розрахунку складних трубопроводів;
- методи розрахунку втрат напору при різних режимах руху рідини;
- методи розрахунку витікання рідини через отвори та насадки;
- діючі стандарти та інші нормативні документи з оформлення технічної документації .

вміти:

- визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати [РН 02];
- розробляти та оцінювати технічні рішення інженерних мереж [РН 17];
- самостійно будувати та досліджувати математичні та фізичні моделі типового та перспективного гідравлічного та пневматичного обладнання;
- здійснювати перехід від реальної конструкції до розрахункових схем і відповідних до них математичних моделей;
- застосовувати на практиці методи гідравлічних розрахунків інженерних систем і конструкцій;
- читати та виконувати ескізи та креслення інженерних систем і конструкцій відповідного призначення згідно до вимог державних стандартів для виявлення порушень вимог чинних нормативних документів з питань безпеки у надзвичайних ситуаціях.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

6. Обсяг дисципліни

| Вид заняття | Кількість годин |
|--------------------|-----------------|
| лекції | 28 |
| лабораторні роботи | 14 |
| самостійна робота | 48 |
| Всього | 90 |

7. Ознаки дисципліни

| Рік викладання | Курс (рік навчання) | Семестр | Спеціальність | Кількість кредитів / годин | Кількість змістових модулів | Вид підсумкового контролю | Нормативна / вибіркова |
|----------------|---------------------|---------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| 2021 | 3 | 6 | 192 Будівництво та цивільна інженерія | 3/90 | 2 | залік | Нормативна |

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Технічна механіка рідини і газу» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Хімія; Фізика.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Мультимедійний проектор, ноутбук HP ProBook 4540s, Стенд для перевірки рівняння Бернуллі -1 одиниця; Насос відцентровий БЧНМ-3/17-1 одиниця; Трубка Піто - 4, п'єзометри - 2 одиниці;

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

| Тиждень, дата, години | Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами модульного і підсумкового контролю) | Форма діяльності (заняття)/ формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|---|--|------------------------------------|-----------------|---|---|-------------|------------------------------|
| Змістовний модуль 1. Фізичні властивості рідин. Гідростатика | | | | | | | |
| Тиж. 1 (за розкл.), 1 год. 20хв. | Тема 1. Предмет технічної механіки рідин і газів. Місце гідравліки в технічній механіці, її роль у розвитку водопостачання і каналізації. Поняття рідини в гідравліці. Методи вивчення гідравлічних явищ | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор.10 -15 [1] стор.7 -10 [3] стор.9 -13 [6] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – перші водогони у Давньому Єгипті; – водопостачальні мережі стародавніх Греції та Рим; – гідравліка як наука її історія і перспективи розвитку. | 2 бали | Самостійна робота до 2 тижня |

| | | | | | | | |
|--|---|--|------------------------------|------------------------------------|--|--------|------------------------------|
| Тиж. 2,3 (за розкл.), 2год. 40хв | Тема 2. Фізичні властивості рідин й газів і їх вплив на гідравлічні параметри і працездатність гідросистем 2.1 Основні фізичні властивості рідин і газів. (густина, питомий об'єм, питома вага, стисливість, температурне розширення рідин, в'язкість, розчинність газів в рідинах, кавітація, загушення робочих рідин, температура спалаху і чистота робочих рідин, облітерація) | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій/ презентація | стор. 12-31 [11] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – явище капілярності; – температура спалаху; – чистота робочих рідин; – явище облітерації; – температурне розширення краплинних рідин | 3 бали | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 2 (за розкл.), 1год. 20хв | Тема 2. Дослідження в'язкості краплинних рідин | Лабораторна робота №1 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 9-12 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 4,5 (за розкл.), 2год. 40хв | Тема 3 .Гідростатика 3.1. Сили, що діють на рідину. Гідростатичний тиск і його властивості 3.2 Диференційні рівняння спокою рідини і їх інтеграл. Основне рівняння гідростатики. Геометричне та фізичне тлумачення основного рівняння гідростатики. 3.3 Закон Паскаля і його практичне застосування. Принцип дії об'ємного гідроприводу 3.4 Епюри гідростатичного тиску. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій/ презентація | стор.33 -46 [3] стор. 40-76 [1] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – закон Архімеда і умови плавання тіл. | 2 бали | Самостійна робота до 5тижня |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---------------------------------|-------------------|--|--------|------------------------------|
| | Поверхні однакового тиску і їх властивості. 3.5 Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні. 3.6 Відносна рівновага рідини. | | | | | | |
| Тиж. 4 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 3. Вимірювання тиску та експериментальна перевірка основного закону гідростатики | Лабораторна робота №2 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 13-17 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж. 6 | Змістовний контроль №1 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 8 бали | До 8 тижня |
| Змістовний модуль 2. Кінематика та динаміка ідеальної і в'язкої рідини | | | | | | | |
| Тиж. 7 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 4. Основні поняття кінематики рідин й газів 4.1 Методи вивчення руху рідин і газів. Види руху рідин і газів. 4.2 Лінії і трубки течії. Елементарна струминка. Потік рідини. 4.3. Гідравлічні елементи струминки і потоку рідини.(Живий переріз, витрата рідини, середня швидкість.) 4.4 Рівняння нерозривності для струминки і потоку нестисливої і стисливої рідини 4.5. Режими течії рідини | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій/ презентація | стор. 51-106 [11] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 3 бали | Самостійна робота до 6 тижня |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|--|--------|------------------------------------|
| Тиж. 8,9 (за розкл.), 2год. 40хв | Тема 5. Динаміка ідеальної і в'язкої рідини | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій / презентація | стор.94 -170 [1] стор. 80-152 [3] стор. 106-180 [2] стор. 94-115 [7] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – практичне використання рівняння Д. Бернуллі – досліди Нікурадзе | 2 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| | <p>5.1 Одновимірний рух рідини. Диференційні. рівняння руху для ідеальної рідини(рівняння Л. Ейлера)</p> <p>5.2. Рівняння Д. Бернуллі для струминки ідеальної рідини. Геометричне, фізичне та механічне тлумачення рівняння Д.Бернуллі.</p> <p>5.3. Рівняння Д. Бернуллі для елементарної струминки в'язкої рідини</p> <p>5.4. Плавно змінний рух. Рівняння Д.Бернуллі для потоку в'язкої рідини.</p> <p>5.5. Практичне застосування рівняння Д. Бернуллі.</p> <p>5.6. Основи гідродинамічної подібності.</p> <p>5.7 Теорія ламінарного режиму в круглих трубах.</p> <p>5.8 Особливості турбулентного режиму течії рідини в шорстких і не круглих трубах.</p> <p>5.9 Класифікація втрат напору. Втрати напору по довжині. Формули Пуазейля і Дарсі-Вейсбаха Досліди Нікурадзе.</p> <p>5.10 Алгоритм розрахунку втрат напору по довжині в круглих трубах.</p> <p>5.11 Місцеві опори. Класифікація місцевих опорів. Формула Вейсбаха.</p> | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|-------------------|--|--------|-------------------------------|
| | 5.12. Місцеві опори при ламінарному режимі. 5.13 Взаємний вплив місцевих опорів. | | | | | | |
| Тиж. 7 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 5. Дослідження режимів течії рідини | Лаборатор на робота №3 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 17-20 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 9 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 5. Експериментальна перевірка рівняння Д.Бернуллі | Лаборатор на робота №4 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 20-24 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 11 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 5. Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя | Лаборатор на робота №5 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 24-29 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня |
| Тиж. 10 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 6. Гідравлічний розрахунок простих коротких трубопроводів 6.1 Класифікація трубопроводів. 6.2 Основні формули і методи розрахунку простих коротких трубопроводів. 6.3 три типи задач по розрахунку простих коротких трубопроводів. 6.4.Складні трубопроводи. Послідовне і паралельне з'єднання трубопроводів. 6.5Трубопроводи з насосним подаванням рідини. 6.6. Основи розрахунку газопроводів. 6.7. Витікання рідини через малий отвір у тонкій стінці в атмосферу при постійному | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій / презентація | стор.146-165 [11] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – розрахунок трубопроводів з насосним подаванням рідини – витікання рідини через малий отвір в тонкій стінці – витікання рідини при змінному напорі | 3 бали | Самостійна робота до 9 тижня |

| | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------------|---|---|--------|-------------------------------|
| | <p>напорі.</p> <p>6.8 Коефіцієнт швидкості, витрати, стиснення</p> <p>6.9 Витікання рідини через насадки при постійному напорі.</p> <p>6.10 Витікання рідини через отвори і насадки при змінному напорі.</p> | | | | | | |
| Тиж. 13 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 6. Дослідження витікання рідини з насадків | Лабораторна робота №6 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 30-35 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж. 11,12 (за розкл.), 2 год. 40хв | Тема 7. Гідравлічний удар в напірних трубопроводах 7.1 Фізична суть гідравлічного удару. 7.2 Формула М.Є. Жуковського. 7.3 Види гідравлічного удару. 7.4 Методи боротьби з гідравлічним ударом. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій / презентація | стор.180 -194 [1] стор.155 -161 [3] стор. 88-94 [8] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – практичне використання гідравлічного удару | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня |
| Тиж. 13 (за розкл.), 1 год. 20хв | 8. Гідромашини і гідропневмоприводи 8.1 Основні параметри, що характеризують роботу гідромашин. 8.2 Класифікація гідромашин. 8.3 Відцентрові насоси. Схема, принцип дії. 8.4. Основне рівняння відцентрового насоса. 8.4.1. Характеристики відцентрових насосів. 8.4.2 Три типи лопаток | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій / презентація | стор. 233-335 [11] | Підготувати доповідь на тему: – класифікація відцентрових насосів по коефіцієнту швидкохідності; – вибір насоса; – конструктивні особливості об'ємних насосів різних типів - шестеренних, гвинтових, пластинчастих, роторно-поршневих. | 3 бали | Самостійна робота до 14тижня |

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------------------|-------------------|--|--------|-------------------------------|
| | робочого колеса 8.4.3 Формули подібності . Перерахунок характеристик насосів. 8.4.4 Коефіцієнт швидкохідності 8.4.5 Робота насоса на мережу. | | | | | | |
| Тиж. 14 (за розкл.), 1 год. 20хв | Тема 8. Випробування відцентрового насоса | Лаборатор на робота №7 <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 35-43 [12] | Виконати та захистити звіт з лабораторної роботи | 2 бали | Самостійна робота до 14 тижня |
| Тиж. 14 | Змістовний контроль №2 | Тест | Тест | moodle.kntu.kr.ua | Виконати тестові завдання | 8 бали | До 8 тижня |

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Екологічний менеджмент і аудит» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | | | |
|--|-------------|--|------------|------------|--|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку | | |
| 90-100 | A | відмінно | | | |
| 82-89 | B | зараховано | | | |
| 74-81 | C | | | добре | |
| 64-73 | D | | | задовільно | |

| | | | |
|-------|----|--|---|
| 60-63 | Е | | |
| 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. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку "добре" (82-89 балів, В) - заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

– допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

– допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

– не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 50 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Технічна механіка рідини і газу»

Поточне тестування та самостійна робота

| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | Екзамен | Сума |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|-----|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | ЗК1 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | ЗК2 | 40 | 100 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 8 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | | |

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

13 Рекомендована література

Базова

1. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник.- К.:Вища шк.,2002.-277с.
2. Карасев Б.В.Гидравлика, основы сельскохозяйственного водоснабжения и канализации.Минск: Вышейша шк.,-1983.-285с.
3. Дідур В.А., Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мрвчан С.І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. Підручник-Запоріжжя: видавництво Прем'єр.,-2005.-464 с.; іл..
4. Дидур В.А., Малий Ю.С. Эксплуатация гидроприводов сельско-хозяйственных машин.- М.: Россельхозиздат, 1982. – 125 с.
5. Исаев А.П., Сергеев Б.И., Дидур В.А.. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов. – М.: Агропромиздат, 1990.- 400 с.
6. Константинов Ю.М. Гидравлика. – К.: Высшая школа, 1981. – 360 с.
7. Орлов В.О., Зошук А.М. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення. – Рівне,2002. – 203 с.
8. Палишкин Н.А. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение. – М.: Агропромиздат, 1980. – 351 с.
9. Рогалевич Ю.П. Гідравліка. – К.: Вища школа, 1993. – 255 с.
10. Сафонов Н.А. и др.. Сельскохозяйственное водоснабжение. – К.: Выща школа, 1988. – 224 с.
11. Часовской В.П., Лангазов В.Н. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы сельско-хозяйственной техники. – Луганск: Знание, 2003. – 336 с.
12. Технічна механіка рідини і газу. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Для студентів спеціальностей: 192 / Укл. Руденко Т.В., Ковальчук Н.В., Кулшиков Ю.В, Красота М.В. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020.- с.44

13. Технічна механіка рідини і газу. Методичні вказівки до індивідуальної роботи студентів напрому: 192 – "Будівництво та цивільна інженерія" / Укл. Руденко Т.В., Ковальчук Н.В., Кулешков Ю.В, Красота М.В. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020.- с.66

Допоміжна

1. Мандрус В.І, Лещій Н.П., Звягін В.М. Машинобудівна гідравліка. Задачі та приклади розрахунків.-Львів: Світ,1995.-264 с.
2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы /Т.М. Башта, С.С.Руднев, Б.В.Некрасов и др.- М.: Машиностроение,1982.-423 с.
3. ДСанПіН №136/1940-97. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. - К.: МОЗ, 1997. - 16с.
4. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. - 136 с.
5. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. - 72 с.
6. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. - М.: Стройиздат, 1986. - 56 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://nung.edu.ua/files/attachments/gidravlika.pdf> Офіційний сайт Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.
2. <https://stud.com.ua/33902/tovarovnavstvo/odravlika> Сайт самопідготовки студента
3. http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/1652/1/Реп.ек.230663Гідравліка_ОКЛЗ.pdf Офіційний сайт Харківського державного університету харчування та торгівлі
4. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=684>
5. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10311>
6. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10315>