

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

“Затверджено”
Заступник ректора (перший проректор)

проф. Гладкий І.П.

“ _____ ” _____ 2014 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни “Технічна механіка рідини і газу”
(за вимогами кредитно-модульної системи)

в галузі знань 0601 “Будівництво та архітектура”

за напрямом 6.060101 “Будівництво”

професійне спрямування – “Автомобільні дороги і аеродроми”,
“Мости і транспортні тунелі”

освітньо-кваліфікаційний рівень – “Бакалавр”

Харків 2014

Робоча навчальна програма з дисципліни “Технічна механіка рідини і газу” складена на підставі ОПП для підготовки бакалаврів в галузі знань 0601 “Будівництво та архітектура” по напрямку 6.060101 “Будівництво” за професійним спрямуванням – “Автомобільні дороги і аеродроми”, “Мости і транспортні тунелі”

доц., к. т. н. Біловолом Олександром Васильовичем
(для студентів прийому 2012 р.).

Робоча навчальна програма розглянута на засіданні кафедри “Теоретична механіка і гідравліка”

(протокол № _____ від “ _____ ” 2014 р.)

Завідувач кафедрою, проф., д.т.н.

В. Г. Солодов

Схвалено Радою (методичною комісією) Дорожньо-будівельного факультету

(протокол № _____ від “ _____ ” 2014 р.)

Голова ради (комісії), проф., к.т.н.

В.О. Псюрник

“УЗГОДЖЕНО”

Завідувач кафедрою Будівництва та експлуатації автомобільних доріг

проф., д.т.н.

В.К. Жданюк

“ _____ ” _____ 2014 р.

Завідувач кафедрою Мостів, конструкцій та будівельної механіки

проф., к.т.н.

О.Г. Кіслов

“ _____ ” _____ 2014 р.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(системний змістовий модуль)

1.Опис навчальної дисципліни “Технічна механіка рідини і газу”

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
<p>Загальний обсяг – 1.50 кредита</p> <p>Усього блоків змістових модулів – 1</p> <p>Усього змістових модулів – 3</p> <p>Усього годин – 54</p> <p>Всього ауд. годин на тиждень – 2 (1 година лекцій, 1 година лабораторних)</p>	<p>Галузь знань 0601 “Будівництво та архітектура”</p> <p>Напрямок 6.060101 “Будівництво”</p> <p>Професійне спрямування – “Автомобільні дороги і аеродроми” – “Мости і транспортні тунелі”</p> <p>освітньо-кваліфікаційний рівень – “Бакалавр”</p> <p>Кількість навчальних груп у потоці – 4</p> <p>Укладач – доц., к.т.н. Біловол Олександр Васильович</p>	<p>Навчальна дисципліна – нормативна</p> <p>Рік підготовки – 2-й</p> <p>Семестр навчання – 3-й</p> <p>Лекцій – 18 годин</p> <p>Лабораторних занять – 18 годин</p> <p>Самостійна робота студентів – 18 годин</p> <p>Модульний контроль – модульна контрольна робота</p> <p>Підсумковий контроль – інтегрований залік – 3-й семестр</p>

ПРЕДМЕТОМ навчальної дисципліни є закони рівноваги і руху рідини і газу, а також їх взаємодія з твердими тілами.

2. Мета та завдання

МЕТОЮ вивчення навчальної дисципліни згідно з освітньо-кваліфікаційним вимогам до випускника з вищою освітою по напрямку “Будівництво” є формування знань й вмінь для самостійного розв'язання професійних технічних задач, що виникають в практичній діяльності фахівця за професійним спрямуванням “Автомобільні дороги і аеродроми”, “Мости і транспортні тунелі”

Навчальна дисципліна “Технічна механіка рідини і газу” відноситься до групи нормативних фундаментальних дисциплін в підготовці фахівця по напрямку 6.060101 “Будівництво” у професійному спрямуванні – “Автомобільні дороги і аеродроми”, “Мости і транспортні тунелі” за освітньо-кваліфікаційним рівнем – “Бакалавр”.

В результаті вивчення дисципліни “Технічна механіка рідини і газу” студенти повинні ЗНАТИ предмет дисципліни, її методи та моделі, а також структуру та зміст дисципліни в цілому, що складається з двох розділів: гідростатика і гідродинаміка, а саме:

- основні властивості рідини і газу;
- основне рівняння статички рідини і газу та методи його розв'язання;
- рівняння руху рідини і газу в диференціальній і диференціальній формі.

Студенти повинні ВМІТИ використовувати отримані знання при розв'язанні гідравлічних задач відповідно до її розділів:

- “Гідростатика” – розв'язувати типові задачі з гідростатики;
- “Гідродинаміка” – проводити гідравлічні розрахунки простих напірних систем, визначати дію водних і повітряних потоків на споруди.

Студенти повинні МАТИ УЯВЛЕННЯ про сучасні методи гідравлічних розрахунків та перспективи їх розвитку у майбутньому.

Зміст навчальної програми

Вступ

Місце дисципліни в системі підготовки фахівця даного напрямку. Предмет, метод і структура дисципліни. Короткий історичний нарис розвитку технічної механіки рідини і газу. Місце дисципліни серед природничих і технічних наук.

Організаційно-методичні рекомендації щодо самостійної роботи студентів. Контроль знань і умінь. Література.

Блок змістових модулів (розділ) 1 Технічна механіка рідини і газу

Змістовий модуль (тема) 1 Гідростатика

Основні фізичні властивості рідин і газів. Модель суцільного середовища. Напружений стан частки рідини. Гідростатика. Гідростатичний тиск та його властивості.

Основне рівняння гідростатики в диференціальній і інтегральній формах. Рівняння Ейлера рівноваги рідини. Сила тиску рідини на плоскі і криволінійні поверхні. Закон Архімеда і плавання тіл. Рівняння стану ідеального газу. Барометрична формула реальної атмосфери. Адіабатичні процеси в атмосфері.

Змістовий модуль (тема) 2 Гідродинаміка

Методи опису руху суцільного середовища. Поле швидкостей з геометричної точки зору (лінії току і ізотакси). Рівняння нерозривності в диференціальній формі. Рівняння руху ідеальної і в'язкої рідини (газу). Уявлення про граничні і початкові умови. Усталений плавномірний рух рідини. Витрата. Рівняння нерозривності для потоку. Рівняння Бернуллі для потоку ідеальної і реальної рідини, його фізичний і геометричний зміст.

Змістовий модуль (тема) 3 Основні завдання за змістовими модулями 1, 2

1. Основні фізичні властивості рідини і газу
2. Гідростатичний тиск і його властивості
3. Основне рівняння гідростатики і його фізичний зміст
4. Рівняння Ейлера рівноваги рідини.
5. Сила тиску рідини на плоску стінку
6. Сила тиску рідини на циліндричну поверхню
7. Закон Паскаля

8. Закон Архімеда
9. Рівняння нерозривності
10. Рівняння руху ідеальної і в'язкої рідини
11. Рівняння нерозривності для потоку
12. Рівняння Бернуллі для потоку в'язкої рідини, його фізичний і геометричний зміст

Модульний контроль знань за змістовими модулями 1, 2 (другий заліковий модуль) здійснюється у формі модульної контрольної роботи.

Блок змістових модулів (розділ) 2

Гідравлічні опори і рух води в напірних системах. Тиск водних і повітряних потоків на споруди

Змістовий модуль (тема) 4

Гідравлічні опори і рух води в напірних системах

Режими руху рідини. Число Рейнольдса. Втрати напору по довжині і місцеві опори. Формули для визначення втрат напору. Визначення коефіцієнту опору при ламінарному русі рідини в круглій трубі. Емпіричні формули для коефіцієнтів опору по довжині. Формула Шезі.

Класифікація напірних систем. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Витікання рідини через отвори і насадки.

Змістовий модуль (тема) 5

Тиск водних і повітряних потоків на споруди

Сила тиску струменя на тверду стінку. Обтікання тіл в'язкою рідиною. Тиск водних та повітряних потоків на споруди. Сила лобового опору.

Змістовий модуль (тема) 6

Основні завдання за змістовими модулями 4, 5,

1. Режими руху рідини. Число Рейнольдса
2. Формули для визначення втрат напору
3. Емпіричні формули для коефіцієнтів опору по довжині. Формула Шезі
4. Гідравлічний розрахунок трубопроводів
5. Витікання рідини через отвори і насадки

Модульний контроль знань за змістовими модулями 4,5 (другий заліковий модуль) здійснюється у формі модульної контрольної роботи.

Заключення

Інтегрований висновок по дисципліні. Знання і уміння, які будуть використовуватись при вивченні інших дисциплін.

4. Розподіл змістових модулів (за годинами та кредитами)

Назва змістового модуля	Усього на змістовий модуль (год/кред)	Лекції і (год)	Лабораторні заняття (год)	СРС (год)
Змістовий модуль 1. Гідростатика	10 / 0.278	6	4	
Змістовий модуль 2. Гідродинаміка	10 / 0.278	4	6	
Змістовий модуль 3. Основні завдання для модульної контрольної роботи	10 / 0.278			10
Змістовий модуль 4. Гідравлічні опори і рух води в напірних системах	10 / 0.278	4	6	
Змістовий модуль 5. Тиск водних і повітряних потоків на споруди	6 / 0.167	4	2	
Змістовий модуль 8. Основні завдання для модульної контрольної роботи	8 / 0.221			8
Інтегрований залік				
Усього	54 / 1.5	18	18	18

5. Структура оцінювання навчання студента (залікові модулі)

Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг навчального матеріалу (кредитів)	Форма контролю знань
Перший заліковий модуль за змістовими модулями 1, 2, 3	30	0.833	Модульна контрольна робота
Другий заліковий модуль за змістовими модулями 4,5, 6	24	0.677	Модульна контрольна робота
Інтегрований залік			
Усього	54	1.5	

6. Шкала оцінки знань студентів (за кожний заліковий модуль)

Кількість балів за шкалою навчального закладу	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	Роз'яснення оцінки
90 – 100	A	Відмінно (зараховано)	Відмінне виконання з незначною кількістю помилок
80 – 89	B	Добре (зараховано)	Вище середнього рівня з кількома помилками
75 – 79	C	Добре (зараховано)	Загалом робота правильна, але з певною кількістю помилок
67 – 74	D	Задовільно (зараховано)	Непогана, але зі значною кількістю помилок
60 – 66	E	Задовільно (зараховано)	Виконання задовольняє мінімальні критерії
35 – 59	FX	Незадовільно (не зараховано)	Потрібне повторне складання
1 – 34	F	Незадовільно (не зараховано)	Потрібне повторне вивчення дисципліни

7. Види, форми та методи навчання

Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота студентів згідно з таблицею 4 “Розподіл змістових модулів”.

9. Методичне забезпечення

1. Справочник по гидравлике/Под ред. В.А. Большакова, - 2-е изд., перераб. и доп. – К.:Вища шк., Головное изд-во, 1984. – 343 с.

2. Константинов Ю.М. Гидравлика. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1981. – 360 с.

3. Константинов Н.М., Петров Н.А., Высоцкий Л.И. Гидравлика, гідрологія, гідрометрія. В 2-х ч. Ч. 1. Общие законы. Под ред.. Н.М. Константинова. – М.: Высш.шк., 1987. – 304 с.: ил.

4. Константинов Н.М., Петров Н.А., Высоцкий Л.И. Гидравлика, гідрологія, гідрометрія. В 2-х ч. Ч. 2. Специальные вопросы. Под ред.. Н.М. Константинова. – М.: Высш.шк., 1987. – 431 с.: ил.

5. Чугаев Р.Р. Гидравлика. – Л.: энергоиздат, 1982. – 672 с.

6. Сборник задач по гидравлике: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Н.М. Большакова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища школа, Головное изд-во, 1979. – 336 с.

7. Романенко Є.Ш. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Гідравліка споруд”. Харків, ХНАДУ, 2005. – 28 с.

Укладач

Біловол Олександр Васильович