

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра двигуни внутрішнього згорання
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 07 Гідравліка, гідро-та пневмоприводи

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Двигуни внутрішнього згорання,
Колісні та гусеничні транспортні засоби
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
Двигуни внутрішнього згорання
(найменування кафедри)

Протокол № _____ від _____ р.

Загальна інформація

Назва дисципліни	<i>ППН 07 Гідравліка, гідро-та пневмоприводи</i>
Рівень вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Викладач	<i>Євсєєва Наталія Олексіївна, канд. техн. наук, доцент</i>
Контактна інформація викладача	<i>Телефон кафедри: 0617698241 0506612507, korskovanat@ukr.net</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>у відповідності за семестровим розкладом понед. 3 пара-лекц., 4, 5 пара –лаб.роб.</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість кредитів – 4 Загальна кількість годин – 120 Розподіл годин: лекц. 30 год.; лаб. 14; сам. раб. 76 год.; залік.</i>
Консультації	<i>Євсєєва Наталія Олексіївна: пн.15-00</i>

1. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни базується на дисциплінах бакалаврського рівню: «Вступ до спеціальності», «Вища математика», «Фізика », «Теоретична механіка», «Опір матеріалів»

Постреквізити навчальної дисципліни

Дисципліна «Гідравліка, гідро-та пневмоприводи» є необхідною складовою частиною підготовки фахівців, що забезпечують конструювання, виробництво та експлуатацію двигунів внутрішнього згоряння та колісні та гусеничні транспортні засоби .

2. Характеристика навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні закони рівноваги та руху рідини та газів;
- методи розрахунку. складові частини та структуру побудови гідросистем. вміти:
 - практично визначати параметри течії рідини та газів;
 - скласти структурну схему простої гідросистеми розрахувати її параметри та вибрати необхідні складові частини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування..

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

очікувані програмні результати навчання:

- Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
- Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

- Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.
- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
- Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою (прогнозованим результатом) викладання навчальної дисципліни «Гідравліка, гідро-та пневмоприводи» є– опанування методами застосування фундаментальних законів рівноваги, руху рідини та газів та гідромашин до розв'язання практичних задач. Щодо забезпечення заданих режимів роботи двигунів внутрішнього згоряння та роботи колісних та гусеничних транспортних засобів.

4. Завдання вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни сприяє вирішенню таких конкретних завдань:

- 1) засвоєння методики розрахунку основних параметрів рідини ;
- 2) принцип дії гідравлічних машин, їх розрахунок.

6 Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна «Гідравліка, гідро-та пневмоприводи» вивчається протягом 1 семестру інтегрує 2 модулі.

Зміст модулів розкривається у таких темах.

Перший блок змістових модулів

Тема 1. Загальні відомості про предмет; основні уявлення та визначення

предмет гідравліки, короткий історичний огляд; загальна постановка задач у гідравліці; робоче тіло, ідеальна рідина; суцільність середовища; основні властивості рідини та газів; сили, що діють у рідині.

Тема 2. Гідростатика

види рівноваги рідини: властивості гідростатичного тиску; диференціальні рівняння рівноваги рідини; рівняння Ейлера; рівняння поверхні рівня; основне рівняння гідростатики; епюри гідростатичного тиску, закон Паскаля, сили тиску на тверді поверхні; закон Архімеда.

Тема 3. Основні закони та рівняння гідродинаміки

задача кінематики рідини. Види руху рідини. Основні розуміння кінематики. Рівняння нерозривності та Бернуллі для елементарної струмини та потоку реальної рідини у усталеному русі. Рівняння кількості руху у рідині. Режими течії рідини. Число Рейнольдса. Кавітація.

Тема 4. Режими руху рідини. Гідравлічні втрати

ламінальний режим у круглих трубах. Початкова ділянка ламінарної течії. Турбулентний режим рідини. Гідравлічні втрати. Коефіцієнти Дарсі і Вейсбаха. Формули Дарсі і Вейсбаха.

Тема 5. Гідравлічний розрахунок трубопроводів

види задач, характеристика трубопроводу, простий та складний трубопровод, розрахунок простого трубопроводу.

Другий блок змістових модулів

Тема 6. Витікання рідини через малі отвори та насадки. Неусталений рух рідини у трубах

витікання рідини при сталому та змінному напорі, типи насадків, швидкість та витрата витікання, коефіцієнти витікання; критичний напір витікання; гідроудар, формула Жуковського

Тема 7. Гідромашини

основні відомості про гідромашини, їх класифікація. Основні параметри та баланс енергії у відцентрових насосах, основне рівняння роботи відцентрового насоса, способи регулювання подачі лопатевих насосів; гідромуфти та гідротрансформатори; основні параметри та характеристики об'ємних насосів, регулювання їх подачі; поршневі насоси, принцип дії, середня подача, зменшення коливань тиску на виході з насоса; роторні насоси

Тема 8. Гідравлічні приводи

класифікація, принцип схемної побудови об'ємного гідроприводу; методи розрахунку гідроприводів; регулювання об'ємного гідроприводу, навантажувальна характеристика, гідравлічна апаратура, гідравлічний слідкуючий привод.

Тема 9. Пневматичні приводи

основні уявлення та визначення; основи динамічного аналізу пневмоприводу, пневмоапаратура.

5. План вивчення навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Загальні відомості про предмет; основні уявлення та визначення	12	2				10	12					12
Тема 2. Гідростатика	13,5	3,5		2	2	6	13,5	2			2	9,5
Тема 3 Основні закони та рівняння гідродинаміки	14,5	3,5		2	2	7	14,5			1	2	11,5
Тема 4 Режими руху рідини. Гідравлічні втрати	13,5	3,5				10	13,5	1				12,5
Тема 5 Гідравлічний розрахунок трубопроводів	14,5	3,5		3	1	7	14,5				1	13,5
Разом за змістовим модулем 1	68	16		7	5	40	68	3		1	5	59
Змістовий модуль 2												
Тема 6 Витікання рідини через малі отвори та насадки. Неусталений рух рідини у трубах	9	2,5		2		4,5	9	1				8
Тема 7 Гідромашини	15	4,5		4	5	1,5	15	1		1	5	8
Тема 8. Гідравлічні приводи	14	3,5		1		9,5	14	1				13
Тема 9. Пневматичні приводи	14	3,5				10,5	14					14
Разом за змістовим модулем 2	52	14		7	5	26	52	3		1	5	43
Усього годин	120	30		14	10	66	120	6		2	10	102

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні відомості про предмет; основні уявлення та визначення	5
2	Гідростатика	8
3	Основні закони та рівняння гідродинаміки	8
4	Режими руху рідини. Гідравлічні втрати	7
5	Гідравлічний розрахунок трубопроводів	10
6	Витікання рідини через малі отвори та насадки. Неусталений рух рідини у трубах	8
7	Гідромашини	10
8	Гідравлічні приводи	10
9	Пневматичні приводи	10
	Разом	76

Лабораторні роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Прилади для вимірювання тиску	2
2	Графічна ілюстрація рівняння Д.Бернуллі	4
3	Визначення коефіцієнта витрати при витіканні рідини через отвори та насадки	4
4	Експериментальне визначення характеристик відцентрового насоса	4
	Разом	14

Система та критерії оцінювання курсу

Максимальна семестрова оцінка – 100 балів.

Семестрова оцінка (залік) визначається як середнє арифметичне балів, отриманих студентом у *першому* та *другому* структурних модулях дисципліни.

Ітогова оцінка (іспит) визначається як середнє арифметичне балів, отриманих студентом у *всіх п'яти* структурних модулях дисципліни.

Для денної форми навчання.

У *першому структурному модулі* оцінюються наступні види робіт:

- виконання завдань на лабораторних заняттях – 50 балів;
- наявність конспектів лекцій – 10 балів;
- проходження тестів – 20 балів (максимум).
- виконання індивідуальних завдань – 20 балів.

Максимальна оцінка у *першому структурному модулі* – 100 балів.

У *другому структурному модулі* наступні види робіт:

У *другому структурному модулі* оцінюються наступні види робіт:

- виконання завдань на лабораторних заняттях – 40 балів;
- наявність конспектів лекцій – 10 балів;
- проходження тестів – 20 балів (максимум).
- виконання індивідуальних завдань – 20 балів.
- залік

Максимальна оцінка – 100 балів.

Для заочної форми навчання.

Підсумковий контроль визначається як сума балів, одержаних за результатами захисту виконаної контрольної роботи та аудиторного тестування. Виконання та захист контрольної роботи студента оцінюється до 50 балів; аудиторне тестування оцінюється до 50 балів.

Політика курсу

Студент має докладати належних зусиль до виконання вимог робочої навчальної програми дисципліни. При цьому мінімальним на підсумковій атестації з дисципліни є виконання студентам таких вимог цієї програми:

- **для студентів денної форми навчання:** підготовка реферату з пропущених тем дисципліни; тестування з дисципліни;
- **для студентів денної форми навчання, які навчаються за індивідуальним графіком:** виконання контрольної роботи (реферату);
- **для студентів заочної форми навчання:** виконання контрольної роботи.

Окрема увага – додержанню академічної доброчесності при роботі над контрольними роботами, рефератами.