

Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інтегрованих технологій і обладнання

Кафедра «Комп'ютеризовані дизайн і моделювання процесів і машин»



**Силлабус навчальної дисципліни**

**«МОДЕЛЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ МАШИН  
АБО ГІДРОПРИВОДІВ, ДІАГНОСТИКА ГІДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ»**

*(шифр і назва навчальної дисципліни)*

Підготовка: магістр за освітньо-науковою програмою

Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

*(шифр і назва напрямку підготовки)*

Спеціальність 131 «Прикладна механіка»

*(шифр і назва спеціальності)*

Спеціалізація Комп'ютерне моделювання і проектування процесів і машин

Статус Обов'язкова

*(назва спеціалізації)*

Факультет інтегрованих технологій і обладнання (ФІТО)

*(назва інституту, факультету, відділення)*

Кредити та кількість годин 7,5 ECTS; лекцій – 30, практичних – 45,  
самостійної роботи - 150

Викладач: Лектор: Єрьомкін Євген Анатолійович, доцент каф. КДіМІМ,  
телефон (062) 41-81-22, email: [mto@dgma.donetsk.ua](mailto:mto@dgma.donetsk.ua)

## І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1. Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Дисципліна „Моделювання і дослідження гідравлічних машин або гідроприводів, діагностика гідропневмоавтоматики” є однією з дисциплін вільного вибору у підготовці фахівців спеціальності. Вона передбачає вивчення класифікації, основних принципів проектування та розрахунку конструкцій гідроприводу взагалі та зокрема ковальсько-пресових машин. Для успішного вивчення дисципліни необхідні достатньо глибокі знання попередніх курсів: гідравліки, конструювання машин, електротехніки, металознавства, технології ковальсько-пресового виробництва.

Дисципліна логічно зв'язана зі спеціальними курсами спеціальності 7.090206, такими, як: „Технологія кування і гарячого об'ємного штампування”, „Технологія листового штампування”, „Автоматизація ковальсько-пресового виробництва”. Дисципліна являється додатковим курсом дисципліни „Ковальсько-штампувальне обладнання”.

1.2. Мета дисципліни - підготовка майбутніх інженерів до самостійної діяльності в галузі розрахунку і проектування сучасних видів КПО з гідравлічним приводом, їх дослідження й організації раціональної експлуатації.

1.3. Завдання дисципліни: ознайомлення з технологічним призначенням і класифікацією гідроприводу ковальсько-штампувального обладнання, вивчення принципів особливостей, структурних схем, основних видів гідроприводу КПО. Формування рівня знань, необхідного для розуміння явищ, що відбуваються в гідроприводі машин у період їхньої роботи й особливостей їхньої експлуатації. Придбання знань, необхідних для проведення розрахунків вузлів, параметрів гідроприводу його наступного проектування, у тому числі з використанням ПЕОМ.

На основі вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста за напрямком „Інженерна механіка”, в результаті вивчення дисципліни студенти повинні

- тенденції розвитку сучасних видів ковальсько-пресового обладнання з гідроприводом;
- конструкції та гідравлічні схеми, принцип дії КШО;
- принципи та устаткування для механізації та автоматизації КШО.

### 1.4. Вміти:

- читати і аналізувати гідравлічні схеми ковальсько-штампувальних машин;
- чітко і ясно описати принцип дії машини та особливості її експлуатації;
- проводити енергетичні та гідравлічні розрахунки параметрів машин;
- підбирати оптимальне гідравлічне обладнання та устаткування для ковальсько-пресового, у тому числі з використанням ПЕОМ.

### 1.5. Придбати навички:

- конструювання в цілому машини, починаючи з оцінки завдання, необхідних розрахунків, і закінчуючи графічним оформленням проекту;
- розробки та зображення гідросхем ковальсько-штампувальних машин на кресленнях з дотриманням вимог ЄСКД.

1.6. Мова викладання: українська

1.7. Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг становить 225 годин / 7,5 кредити, в т.ч.:
- денна форма навчання: лекції – 30 годин, практичні роботи – 45 годин, самостійна робота студентів – 150 годин;

## II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином:

### ***Загальні компетентності***

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі загальних технічних понять, логічних аргументів, достовірних фактів та інженерних методик.

Здатність гнучкого мислення, відкритість до застосування технічних знань з фахових і суміжних наук та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи і в повсякденному житті.

Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості члена або лідера деякої робочої групи при виконанні виробничих завдань і комплексних проектів, визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

### ***Фахові компетентності спеціальності***

Спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик комп'ютеризованого 3D-дизайну і дослідження тривимірних конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності та ергономіки нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів на основі знання та використання сучасних комп'ютеризованих методів та програмних продуктів. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів. Вміння проводити комп'ютеризований оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про сучасні методи їхньої експлуатації обладнання та комплектацію технічних комплексів.

Здатність розуміти та уміло використовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, моделювання, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерно-дизайнерських і конструкторських завдань з прикладної механіки, зокрема побудова 3D-моделей, розрахунки на міцність, ергономічність, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представ-

лені нижче:

### **У когнітивній сфері**

продемонструвати знання та розуміння основ 3D- дизайну та моделювання у прикладній механіки в розділах ергономіки, статички, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій;

продемонструвати знання і розуміння розділів математики та 3D- графіки, що мають відношення до розв'язання проблем прикладної механіки: геометрія, нарисна геометрія, алгебра, векторне числення, аналітична геометрія, креслення, прикладна статистика - та спроможність використовувати ці інструменти для розробки проектів сучасних машин;

продемонструвати базові знання основ механіки рідин і газів;

продемонструвати здатність виконувати розрахунки на ергономіку, міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин, конструкцій та споруд;

продемонструвати базові знання та розуміння суміжних галузей (механіки рідин і газів, теплотехніки, електротехніки, електроніки) щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків між фундаментальними науками;

ПРН 9. продемонструвати знання принципів роботизації технічних систем автоматизованих виробництв;

### **У афективній сфері**

показувати здатність до просторового мислення з відтворенням об'ємного зображення у вигляді проєкційного креслення (ескізу) та навпаки, оформлення креслень відповідно до вимог діючих стандартів;

проводити техніко-економічну оцінку ефективності розроблених нових проектів технологій і технічних засобів;

проводити оптимальний вибір дизайну та комплектацію обладнання;

оцінювати потенційні небезпеки на виробництві, розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **У психомоторній сфері:**

продемонструвати здатність використовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;

оволодіти навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота, курсове проектування), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

Знання технології виготовлення типових деталей та вузлів машин та вміння розробляти технологічні процеси виготовлення, складання типових деталей машин та оснащення ковальсько-штампувального виробництва.

### III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

#### ЛЕКЦІЇ

#### **Тема 1. Визначення та складові частини гідроприводів. Робочі рідини та їх властивості.**

Лекція 1 Визначення та складові частини гідроприводів. Робочі рідини та їх властивості.

1. Основні положення і поняття про гідропривід та його складові частини.
2. Терміни і визначення установлені для гідроприводу.
3. Робочі рідини, яки використовують у гідроприводах та їх властивості.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до «Полілюксу», плакати.

Література: [1], с. 4-55, 154-158; [4], с. 8-40; [2], с. 5-13.

#### **Тема 2. Гідравлічні схеми ковальсько-пресових машин.**

Лекція 2. Типові гідравлічні схеми ковальсько-пресових машин.

1. Елементна база гідроприводу.
2. Типові фрагменти гідравлічних схем.
3. Індивідуальний насосний привод
4. Насосно-акумуляторний та привод з витримкою під тиском.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до «Полілюксу», плакати.

Література: [2], с. 49-98; [4], с. 42-48; [2], с. 23-43.

#### **Тема.3. Гідравлічні насоси та гідромотори.**

Лекція 3. Основні положення і загальні поняття про насосів.

1. Класифікація насосів.
2. Типові представники плунжерних насосів.
3. Роторні насоси.
4. Відцентрові насоси.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до «Полілюксу», плакати.

Література: [1], с. 158-230, 308-325; [4], с. 118-134; [2], с. 78-82.

Лекція 4. Основні положення і загальні поняття про гідромотори

1. Класифікація гідромоторів.
2. Аксиально-плунжерні гідромотори.
3. Радіально-плунжерні гідромотори
4. Пластинчаті та шестеренні гідромотори.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до «Полілюксу», плакати.

Література: [1], с. 308-347, ; [14], с. 136-181; [2], с. 83-111.

Лекція 5. Потужність та крутячий момент на валу гідромотора.

1. Потужність на валу гідромотора.
2. Крутячий момент гідромотора, його визначення.
3. Слідкуючі сервоприводи, підсилювачі.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до «Полілюксу», плакати.

Література: [1], с. 379-408; [14], с. 258-280; [2], с. 167-210.

### IV.3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Таблиця 3 - Тематика практичних занять

Тема	Найменування практичного заняття
2	1. Розробка індивідуального насосного гідروприводу для заданого типорозміру ковальсько-пресових машин статичної дії.
2	2. Розробка індивідуального насосного гідроприводу для заданого типорозміру молотів.
2	3. Особливості розрахунку індивідуального насосного приводу з неперервною регульованою подачею та маховим приводом
3	4. Розрахунок параметрів насосно-акумуляторного гідравлічного приводу.
	<b>Контрольна робота</b>

#### IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Індивідуальне завдання:

Повна відповідь на запитання при захисті робіт (по 30 балів).

Не повна відповідь на запитання при захисті блоків робіт (від 18 до 24 балів).

Незадовільна відповідь (0 балів).

Таким чином, в результаті захисту індивідуальної роботи студент може отримати 30 балів максимум або 18 балів мінімум Контрольні тести:

в результаті студент може отримати 40 балів максимум або 19 балів мінімум

Структура екзаменаційного білета:

Екзаменаційний білет містить 2 теоретичні питання (по 30 балів кожен), 1 практичне завдання (40 балів).. Сумарна кількість балів екзаменаційної оцінки – 100.

Сумарна оцінка:

Складається з півсум балів поточної і екзаменаційної оцінок.

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної

форми навчання.

Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle:

Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни (40 балів).

Письмова екзаменаційна робота: Студент розробив структуру і компонування ГВС з використанням імітаційного моделювання, дав відповідь на два теоретичних питання за курсом (60 балів)

#### V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

##### 5.1. Методи навчання

Учбовий процес забезпечується наступним методичним матеріалом:

- ◆ Конспекти лекцій;

- ◆ Методичні вказівки для самостійної роботи і індивідуальних завдань;

При вивченні дисципліни застосовується кредитно-модульна система оцінки рівня підготовки студентів за стобальною шкалою. Якщо студент протягом триместру по результатам вивчення дисципліни виконує усі контрольні точки і набирає 55 балів, то він автоматично без додаткових умов отримує залік.

## 5.2. Методи контролю

Передбачається використання модульно – рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Контроль знань студентів передбачає проведення вхідного, поточного і підсумкового контролю.

Вхідний контроль знань проводиться на першому тижні сьомого триместру, в якому вивчається навчальна дисципліна, і включає контроль залишкових знань з окремих навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Теоретичні основи формування» і є базовими для її засвоєння.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожної лабораторної роботи з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль перед початком виконання лабораторних робіт;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль з окремих тем або змістовних модулів дисципліни;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
- екзамен (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці 7-го триместру;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в триместрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, самостійно виконує і успішно захищає реферат з обраної теми, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова екзаменаційна оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### 6.1. Методичне забезпечення

1. Робоча програма дисципліни;
2. Пакет ККР (внутр. використання);
3. Методичні вказівки до виконання курсових проектів (робіт);
4. Методичні вказівки до семінарських або практичних занять. План семінарських або практичних занять;
5. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи;
6. Метод. забезпечення теоретичної частини курсу;
7. Тести;

#### 6.2. Основна література

1. **Алексеева Т. В.** Гидравлические машины и гидропривод мобильных машин / Т. В. Алексеева, Н. С. Галдин, Э. Б. Шерман. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1994. – 212 с.
2. **Башта Т. М.** Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Т. М. Башта. – М.: Машиностроение, 1972. – 320 с.
3. **Галдин Н. С.** Основы гидравлики и гидропривода: учебное пособие / Н. С. Галдин. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006. – 145 с.



4. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие /под ред. С. П. Стесина. – М.: ИЦ «Академия», 2005. – 384 с.

5. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для вузов / Т. М. Башта и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.

6. Гидравлика и гидропневмопривод. Часть 2. Гидропневмопривод подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебник / Р. А. Иванов и др.; ред. Р. А. Иванов . – Балашиха: Изд-во ВТУ, 2004. – 244 с.

7. **Иванов Р. А.** Гидравлика и гидропневмопривод. Часть 1. Гидравлика: учебник / Р. А. Иванов, Я. А. Иванов, С. В. Гераськин. – Балашиха: Изд-во ВТУ, 2004 . – 210 с.

8. **Лагерев А.В.** Проектирование насосных гидроприводов подъемно-транспортной техники: учебное пособие / А. В. Лагерев. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2006. – 232 с.

9. **Остренко С.А.** Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств: учебное пособие / С. А. Остренко, В. В. Пермяков. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. – 284 с.

10. **Холин К. М.** Основы гидравлики и объемные гидроприводы / К. М. Холин, О. Ф. Никитин. – М.: Машиностроение, 1989. – 264 с.

11. **Чебунин А.Ф.** Гидропривод транспортных и технологических машин: учебное пособие / А. Ф. Чебунин. – Чита: Изд-во ЧитГУ, 2006. – 134 с.

12. **Шейпак А. А.** Гидравлика и гидропневмопривод: учебное пособие. Ч.1. Основы механики жидкости и газа / А. А. Шейпак. – М.: МГИУ, 2003. – 192 с.

#### 1. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Режим доступу: Гидравлические машины - презентация онлайн <https://ppt-online.org/256947>

2. Значение словосочетания ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ. Что такое ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ? <https://kartaslov.ru/значение-слова/гидравлические%20машины>

3. Объемные и динамические насосы: <https://hydro-maximum.com.ua/a321639-obemnye-dinamicheskie-nasosy.html>

4. Станочные гидроприводы: справочник | Свешников В.К. | download:  
<https://ua.b-ok2.org/book/2914564/13f966>

#### Додаткова література.

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине „Кузнечно-прессовое оборудование” (для студентов спец. 7.090206) / Сост.: О.М. Шинкаренко – Краматорск: ДГМА, 1996. – 56 с.
2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине „Кузнечно-прессовое оборудование” (для студентов спец. 7.090206) / Сост.: О.М. Шинкаренко – Краматорск: ДГМА, 2002. – 57 с.
3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине „Кузнечно-прессовое оборудование” (для студентов спец. 7.090206) / Сост.: О.М. Шинкаренко – Краматорск: КИИ, 1993. – 39 с.
4. **Белов А.**, Розанов Б.В., Линц В.П. Объемная штамповка на гидравлических прессах. – М.: Машиностроение, 1986. – 240 с.
5. Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Гидравлика, гидропневмоприводы, гидрогазодинамика" (для студентов специальностей 7.090403, 7.090202, 7.090203, 7.090205, 7.090206, 7.092301, 7.090214, 7.090218). / Сост.: М.А. Афанасьева, Н.Б. Жуков, Г.Г. Габузов - Краматорск: ДГМА, 2004.-с.61.

## VII. ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі Донбаської державної машинобудівної академії /<http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>. Окреслимо його основні складові:

- Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.
- Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.
- Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.
- Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Сціллабус склав \_\_\_\_\_ доц. каф. Єрьомкін Є.А.  
(прізвище, ініціали викладача)

## Домашнє завдання

Метою домашнього завдання є розробка гідроприводу для заданого типорозміру ковальсько-штампувальної машини. У розробку гідроприводу входять:

1. Розробка гідравлічної схеми
2. Розрахунки розмірів гідроциліндрів преса
3. Вибір характеристики насосів ( $p_n$ ,  $Q_n$ )
4. Визначення настановної потужності електродвигуна  $N_{\text{эу}}$
5. Розрахунки швидкостей руху рухливих частин на всіх періодах циклу
6. Визначення загального часу циклу й продуктивності машини
7. Розробка діаграми керування при автоматичному режимі роботи (діаграма включення ел/магнітів розподільників, кінцевих вимикачів і ін.)
8. Побудова графіків робітника, силового й швидкісного режимів роботи машини

Вихідними даними для виконання домашнього завдання є тип машини й тип гідроприводу, наведені в таблиці 1, а також характеристики машини, наведені в таблиці 2.

У таблиці 1 на перетинанні рядка й стовпця зазначений номер варіанта домашнього завдання.

## Варіанти домашнього завдання

Таблиця 1

Тип обладнання Тип гідропривода	Штампувальний прес	Кувальний прес	Прес для видавлювання	Прес для пластмас	Гідромолот
1	2	3	4	5	6
Насосный двухступенчатый (Насосно-аккумуляторный)	<b>1, 11, 21</b>	<b>2, 12, 22</b>	<b>(а) 3, 8, 13, 23</b>	<b>4, 14, 24</b>	<b>5, 15, 25</b>
Насосный трехступенчатый (Насосно-аккумуляторный)	<b>6, 16, 26</b>	<b>7, 17, 27</b>	<b>(а) 8, 18, 28</b>	<b>9, 19, 29</b>	<b>10, 20, 30</b>

## Питання для тестового контролю по дисципліні:

1. Визначення й складові частини гідроприводу;
2. Робоча рідина;
3. Типи рідин;
4. Властивості рідин;
5. Нормальний ряд тисків і витрат;
6. Вплив типу робочої рідини на конструкцію елементів гідроприводу;
7. Гідравлічні схеми;
8. Елементна база гідроприводу;
9. Типові фрагменти гідравлічних схем;
10. Керування двома циліндрами, що працюють послідовно;
11. Сполука 2-х насосів різних характеристик;
12. Основні типи приводів;
13. Класифікація;
14. Поняття ідеального привода;
15. Режими роботи КШМ;
16. Насосний привод постійної подачі;
17. Насосний привод зі східчасто-регульованою подачею;
18. Насосний привод з безперервно-регульованою подачею;
19. Насосно-маховичний привод;
20. Привод з витримкою під тиском;
21. Насосно-акумуляторний привод;
22. Підключення акумулятора;
23. Забезпечення витримки під тиском при відключеному насосі;
24. Регулювання протитиску штокової порожнини циліндрів і їх захист від мультиплікації тиску;
25. Харчування пілотів розподільників;
26. Система наповнення робочого циліндра;
27. Швидкість плунжера й максимальна потужність при насосно - акумуляторному приводі;
28. Підвищення швидкості ходу наближення за рахунок циліндрів, що форсують;
29. Дросельне регулювання швидкості руху плунжера;
30. Приклад гідросхеми преса із системою наповнення, двома щаблями швидкості на ході деформування й витримкою під тиском;
31. Принципові відмінності насосно-акумуляторного привода від насосного;
32. Мультипликаторний привод;
33. Насоси й гідромотори;
34. Гвинтові насоси;
35. Класифікація насосів і гідромоторів;
36. Плунжерний<sup>^</sup>-плунжерні-кривошипно-плунжерні насоси;
37. Ексцентриково-Плунжерні насоси;
38. Аксиально-Плунжерні насоси;
39. Плунжерний<sup>^</sup>-плунжерні-радіально-плунжерні насоси;

40. Пластинчасті насоси;
41. Шестеренні насоси;
42. Гвинтові насоси;
43. Відцентрові насоси;
44. Гідромотори;
45. Радіально - плунжерні гідромотори;
46. Пластинчасті гідромотори;
47. Шестеренні гідромотори;
48. Потужність і крутний момент на валу гідромотора;
49. Середнє значення моменту від одного плунжера;
50. Робочий об'єм гідромотора.