

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

з навчальної дисципліни

«Технологічне обладнання об'єктів паливозабезпечення»

вибірковий компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів)

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач - методист Давітая О. В.

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Павленко О. В.;*
- 2. Професор навчального відділу КЛК ХНУВС, к.х.н., доцент Козловська Т. Ф.*

1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Не передбачено

1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 7							
Тема № 1 Обладнання засобів транспортування нафтопродуктів. Тема № 2 Загальна характеристика технологічного обладнання ПММ для зберігання та транспортування. Тема № 3 Основне обладнання резервуарів. Тема № 4 Конструкція понтонів та плаваючих дахів вертикальних резервуарів.	31	2	-	2	2	25	опитування
Тема № 5 Пристрої для зливання та наливу нафтопродуктів. Тема № 6 Засоби для вирівнювання тиску в резервуарах. Тема № 7 Протипожежне обладнання.	27	2	-	-	-	25	опитування
Тема № 8 Обладнання контролю кількості та якості нафтопродуктів в резервуарах. Тема № 9 Автоматизація процесів зони зливання та наливу ПММ. Тема № 10 Технологічне обладнання насосних станцій. Тема № 11 Основне обладнання зони фільтрації ПММ.	29	2	-	2	-	25	опитування
Тема № 12 Обладнання для розмивання донного осаду. Тема № 13 Допоміжне обладнання складу ПММ. Тема № 14 Функції та обладнання АЗС. Тема № 15 Технологічне обладнання АГЗС та АГНКС.	33	2	-	2	4	25	опитування
Всього за семестр № 7:	120	8	-	6	6	100	залік

2. Методичні вказівки до лабораторних занять

Тема № 3 Основне обладнання резервуарів.

Лабораторне заняття № 1: Розрахунок обвалування групи резервуарів та схема їх розташування.

Навчальна мета заняття: Навчитися виконувати розрахунок обвалування групи резервуарів та схема їх розташування

Кількість годин - 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1.Розрахунок номінального об'єму резервуарного парку.

2.Розрахунок висоти обвалування резервуарного парку.

Література:4 (с.81-107); 6 (с. 31-64)

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Отримання завдання до практичної роботи

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1.Опрацювати теоретичний матеріал необхідний для виконання практичної роботи.

2.Ознайомитися з розрахунками та виконати недостатні:

Відомий загальний об'єм палива резервуарного парку складу ПММ – 22718тн та наведена таблиця густини нафтопродуктів:

№ п/п	Найменування нафтопродукту	Густина, т/м ³	Маса, тн	Об'єм, м ³
1.	автобензин Аи-80	0,73	1147,00	1571,23
2.	автобензин Аи-92	0,75	1924,00	2565,33
3.	автобензин Аи-95	0,77	1924,00	2498,70
4.	автобензин Аи-98	0,78	1887,00	2419,23
5.	дизельне пальне ДЛ	0,84	1184,00	
6.	дизельне пальне ДЗ	0,84	1332,00	
7.	мазут 100	1,00	2368,00	
8.	мазут 40	0,92	888,00	
9.	нафта	0,75	9324,00	
10.	масло моторне М-14В2	0,91	185,00	
11.	масло моторне М-14Г2	0,91	236,80	
12.	масло авіаційне МС-14	0,89	118,40	
13.	масло турбінне т-22	0,90	92,50	

14.	масло турбінне т-46	0,895	107,30	
-----	---------------------	-------	--------	--

Підбираємо такі резервуари :

Для бензинів та нафти – резервуари з понтонами;

Для дизельних палив, мазуту – резервуари зі стаціонарним дахом;

Для масел горизонтальні циліндричні резервуари

Резервуари за типами розташовуємо в таблиці:

№ п/п	Найменування н/пр	Об'єм, м3	Тип резервуару	Кількість, шт
1.	автобензин Аи-80	1571,23	РВСП-2000	1
2.	автобензин Аи-92	2565,33	РВСП-3000	1
3.	автобензин Аи-95	2498,70	РВСП-3000	1
4.	автобензин Аи-98	2419,23	РВСП-3000	1
5.	дизельне пальне ДЛ			
6.	дизельне пальне ДЗ			
7.	мазут 100			
8.	мазут 40			
9.	нафта			
10.	масло моторне М-14В2			
11.	масло моторне М-14Г2			
12.	масло авіаційне МС-14			
13.	масло турбінне т-22			
14.	масло турбінне т-46			

Резервуарний парк складається з _____ резервуарів.

Номінальні об'єми та основні параметри сталених вертикальних резервуарів:

Номінальний Об'єм, м ³	Основні параметри резервуарів, м			
	Со стаціонарним дахом		С плаваючим дахом	
	Діаметр, Д	Висота, Н	Діаметр, Д	Висота, Н
1000	10,4	12,0	12,3	9,0
2000	15,2	12,0	15,2	12,0

3000	19,0	12,0	19,0	12,0
5000	21,0	15,0	22,8	12,0
10000	28,5	18,0	28,5	18,5

Номінальні об'єми та основні параметри сталених горизонтальних резервуарів:

Номінальний Об'єм, м ³	Основні параметри резервуарів, м		
	Діаметр, D	Довжина, L, при днищі	
		плоскому	конічному
100	3,2	12,0	12,7

Визначаємо номінальний об'єм резервуарного парку нафтобази:

$$V_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n n_i \cdot V_{\text{інн}} , \quad (5)$$

Загальний номінальний об'єм резервуарного парку нафтобази дорівнює:

$$V_{\text{общ}} = 1 \cdot 2000 + 3 \cdot 3000 + \underline{\hspace{2cm}}$$

Резервуарні парки складів нафти і нафтопродуктів повинні розподілятися на більш низьких відмітках землі по відношенню до позначок території сусідніх населених пунктів, підприємств, ж / д шляхів. При розміщенні резервуарних парків нафти і нафтопродуктів на майданчиках які мають вищі позначки в порівнянні з помітками території сусідніх населених пунктів, підприємств і шляхів залізниць загальної мережі, розташованих на відстані до 200 м від резервуарного парку, а також при розміщенні складів нафти і нафтопродуктів біля берегів річок на відстані 200 м і менше від урізу води (при максимальному рівні) слід передбачати додаткові заходи, які виключають при аварії резервуарів можливість зливу нафти і нафтопродуктів на територію населеного пункту або підприємства, на колії залізниць загальної мережі або у водойму.

Обвалування резервуарів повинно постійно утримуватися в повній справності і відповідати вимогам.

Ширина обсыпання ґрунтом визначається розрахунком на гідростатичний тиск рідини, що розливається, при цьому відстань від стінки вертикального резервуара (циліндричного і прямокутного) до бровки насипу або від будь-якої точки стінки горизонтального (циліндричного) резервуара до укосу насипу має бути не менше 3 м.

Вільний від забудови обсяг обвалованої території, утворений між внутрішніми укосами обвалування або огорожувальними стінами, слід

визначати по розрахунковому об'єму розлитої рідини, рівному номінальному об'єму найбільшого резервуара в групі чи окремого резервуара.

Висота обвалування або захисної стіни кожної групи резервуарів повинна бути на 0,2 м вище рівня розрахункового обсягу розлитої рідини, але не менше 1 м для резервуарів номінальним обсягом до 10 000 м³ і 1,5 м для резервуарів об'ємом 10 000 м³ і більше.

Відстань від стінок резервуарів до подошви внутрішніх укосів обвалування або до огорожувальних стін слід приймати не менше 3 м від резервуарів об'ємом до 10 000 м³ і 6 м - від резервуарів об'ємом 10000 м³ і більше.

Мінімальна відстань між резервуарами розташованими в одній групі: з понтоном 0,65D, але не більше 30 м і 0,75D - зі стаціонарним дахом, але не більше 30 м.

Відстань між стінками найближчих резервуарів, розташованих в сусідніх групах, має бути: для наземних резервуарів номінальним об'ємом 20 000 м³ і більше - 60 м, об'ємом до 20 000 м³ - 40 м.

В межах однієї групи наземних резервуарів внутрішніми земляними валами або огорожувальними стінами слід відокремлювати:

- кожен резервуар об'ємом 20 000 м³ і більше або кілька менших резервуарів сумарною місткістю 20 000 м³;
- резервуари з маслами і мазутами від резервуарів з іншими нафтопродуктами;
- резервуари для зберігання етилованого бензину від інших резервуарів групи.

Висоту внутрішнього земляного валу або стіни слід приймати:

- 1,3 м - для резервуарів об'ємом 10 000 м³ і більше;
- 0,8 м - для інших резервуарів.

Резервуари в групі слід розташовувати:

- номінальним обсягом менше 1000 м³ - не більше ніж в чотири ряди;
- об'ємом від 1000 до 10 000 м³ - не більше ніж в три ряди;
- об'ємом 10 000 м³ і більше - не більше ніж у два ряди.

Розрахунок висоти обвалування групи з 3 резервуарів з бензином номінальним обсягом РВСП-3000 м³ і 1 резервуара об'ємом РВСП-2000 м³

$$S = 56,35 \text{ м} \cdot 56,35 \text{ м} = 3175,3 \text{ м}^2,$$

де S - площа обвалування

$$h_{обв} = \frac{3000}{3175,3} = 0,94 \text{ м}.$$

$$h_{общ.высота} = 0,94 + 0,2 = 1,14 \text{ м}.$$

Приймаємо висоту 1,14 м.

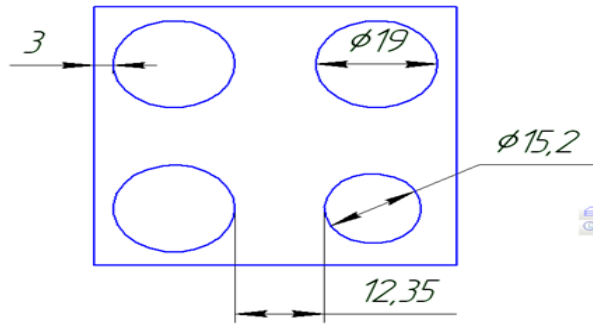


Рисунок 1 – Схема розташування резервуарів з бензином.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Для заліку практичної роботи виконати розрахунки та намалювати схему розташування за варіантами:

I варіант

Розрахунок обвалування резервуарів з нафтою (кількість в таблиці) та схема їх розташування.

II варіант

Розрахунок обвалування резервуарів з дизельним паливом (кількість в таблиці) та схема їх розташування.

Тема № 14 Функції та обладнання АЗС.

Лабораторне заняття № 2: Технологія заправки пально-мастильними матеріалами спецавтотранспорту.

Навчальна мета заняття: набуття практичних навичок технології заправки спецавтотранспорту на автозаправних станціях (АЗС).

Кількість годин – 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1.Класифікація АЗС за продуктивністю.

2.Принципова схема паливороздавальної колонки.

Література: 4 (с.122-127); 9 (с.83-110)

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Опрацювати теоретичний матеріал щодо тематики лабораторної роботи:

Заправка спецавтотранспорту проводиться на АЗС. Автозаправна станція - це підрозділ, що забезпечує заправку автотракторної техніки паливом, маслом, мастилами, спеціальними рідинами, водою, а також проводить технічне обслуговування (заміна масла, миття та дрібний ремонт), забезпечує зберігання відпрацьованих ПММ.

За продуктивністю АЗС розподіляють на:

АЗС на 200 заправок на добу;
 АЗС на 500 заправок на добу;
 АЗС на 700 заправок на добу.

АЗС являє собою майданчик, на території якого встановлені заправні колонки, що зв'язані між собою та із заглибленими резервуарами системою трубопроводів (рис.1). Пальне з резервуара 6 за допомогою насоса подається до паливороздавальної колонки 4 і далі по рукаву до роздавального крана. Кількість потрібних заправочних колонок визначається з розрахунку можливої заправки 15 одиниць транспорту за годину.

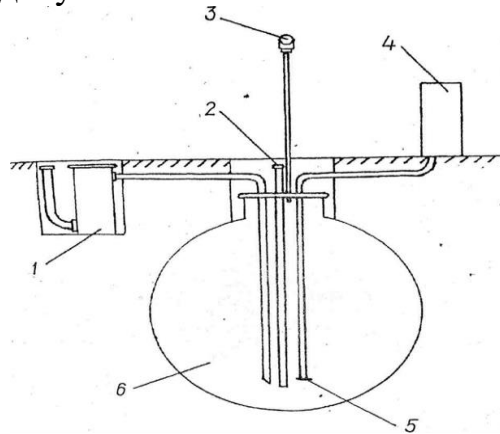


Рис.1. Схема АЗС: 1 - зливний пристрій; 2 - замірний пристрій; 3 - клапан дихальний; 4 - паливороздавальна колонка; 5 - відбірний клапан; 6 - резервуар

Принципова схема паливороздавальної колонки показана на рис.2. Пальне через клапан прийому 9 надходить до фільтра 8, в корпусі якого у всмоктуючому каналі вмонтовано зворотний клапан для затримання пального у внутрішніх порожнинах колонки у неробочому стані.

Насос колонки 7 - шиберний. Вал ротора насоса обертається на двох підшипниках, розташованих у кришці і ущільнений гумовими манжетами. При обертанні ротора лопатки під дією відцентрової сили притискуються до внутрішньої поверхні камери корпуса насоса і перекачують пальне із всмоктуючої порожнини до нагнітаючої. Насос має перепускний клапан, за допомогою якого

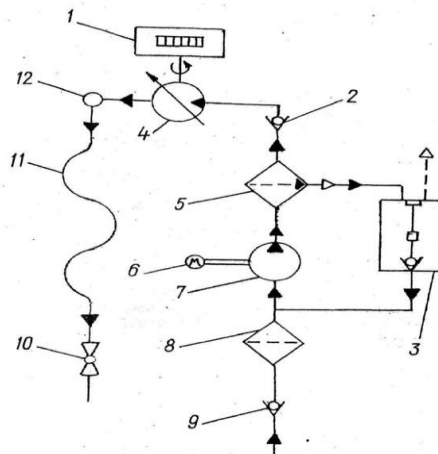


Рис. 2. Принципова схема паливороздавальної колонки: 1 - роликовий лічильник; 2 - верхній клапан; 3 - поплавкова камера; 4-лічильник; 5 - фільтр-газовідділювач; 6- електродвигун; 7- насос; 8 - фільтр; 9 - клапан прийому; 10 - роздавальний кран; 11 - роздавальний рукав; 12- індикатор

регулюється тиск у нагнітаючій порожнині насоса і витрати через колонку.

Фільтр газовідділювач 5 змонтовано таким чином, що дозволяє використовувати його з фільтруючим елементом та без нього. Для зливу залишків пального в нижній частині газовідділювача є отвір з пробкою.

Газовідділювач трубопроводом з'єднаний з поплавковою камерою 3, яка складається з корпусу та поплавка з голковим клапаном. У верхній частині камери розташовані отвори для видалення повітря, що накопичилось. Пари бензину, що надійшли з газовідділювача, розширюються і охолоджуються, через що у поплавковій камері накопичується пальне, яке періодично відводиться через клапан до приймальної частини системи. Верхній клапан 2 встановлюється між газовідділювачем та лічильником пального. В непрацюючому режимі роботи колонки він запобігає зворотному зливу пального. Крім того, клапан вирівнює тиск в непрацюючій колонці.

Лічильник пального 4 чотирипоршневий. Перші мають шкіряні манжети, які утримуються спіральними пружинами. Хід поршнів обмежено чотирма упорами, які забезпечують регулювання точності виміру пального. Індикатор 12 призначено для контролю заповнення вимірювальної системи. Поява пухириків повітря свідчить про несправність в роботі газовідділювача.

Роздавальний рукав 11 одним кінцем за допомогою гайки кріпиться до патрубку індикатора, а другим приєднується до роздавального крана 10. Рукав має довжину 4-5,5 м, внутрішній шар рукава є електропровідним, тому роздавальний кран не потребує заземлення.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Встановити автотранспорт біля заправної колонки.
2. Замовити необхідну дозу пального.
3. Зняти з кронштейна роздавальний кран і вставити його в отвір горловини паливного бака.
4. Натиснути і встановити рукоятку крана на клямку.
5. Натиснути та відпустити кнопку "Пуск" і наповнити бак.
6. Проконтролювати кількість виданого пального.
7. Нажати на рукоятку крана та, знявши його з клямки встановити кран на місце.
8. Заповнити обліково-звітну документацію.

Зміст роботи

1. Ознайомитися з правилами техніки безпеки, охорони навколишнього середовища та протипожежної безпеки при проведенні робіт по заправці автотранспорту паливом.

2. Ознайомитися з типами паливозаправних колонок, якими обладнані сучасні АЗС.

3. Здійснити заправку паливом автотранспорту.

4. Заповнити обліково-звітну документацію.

5.Оформити звіт про виконану роботу.

Зміст звіту

Звіт повинен містити:

мету роботи;

зміст роботи;

схеми АЗС і паливозаправних колонок;

заповнену обліково-звітну документацію;

висновки.

III. Порядок проведення заключної частини заняття

Проаналізувати та захистити роботу.

Тема № 14 Функції та обладнання АЗС.

Лабораторне заняття № 3: Дозаправка ПС маслом та спеціальними рідинами за допомогою рухомих засобів заправлення.

Навчальна мета заняття: набуття практичних навиків з планування та забезпечення процесів заправки ПС маслом та спеціальними рідинами за допомогою рухомих засобів заправлення.

Кількість годин – 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1.Класифікація АЗС за продуктивністю.

2.Принципова схема паливороздавальної колонки.

Література: 4 (с.122-127); 9 (с.83-110).

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Опрацювати теоретичний матеріал щодо тематики лабораторної роботи:

Дозаправка ПС маслом здійснюється маслозаправником (МЗ), а спецрідинами - заправником спецрідин (ЗСР) зі справними фільтрувальними, забірними та роздавальними пристроями (рис.3).

Заливні горловини, фільтри, агрегати, що з'єднані з внутрішньою порожниною МЗ, повинні бути опломбовані. На масло (маслосуміш) у заправника повинен бути контрольний талон з відміткою про дозвіл заправки. Перед заправкою необхідно пересвідчитися в чистоті заправної горловини котла та наявності в ній сітки, перевірити чистоту роздавального крана та його сітки.

Потім водій МЗ із заправником приступає до заправки ПС, при цьому водій слідує за режимом заправки. Після закінчення заправки бортінженер (бортмеханік) виписує документ на фактично заправлену в ПС кількість масла. МЗ з робочого стану переводиться в похідний.

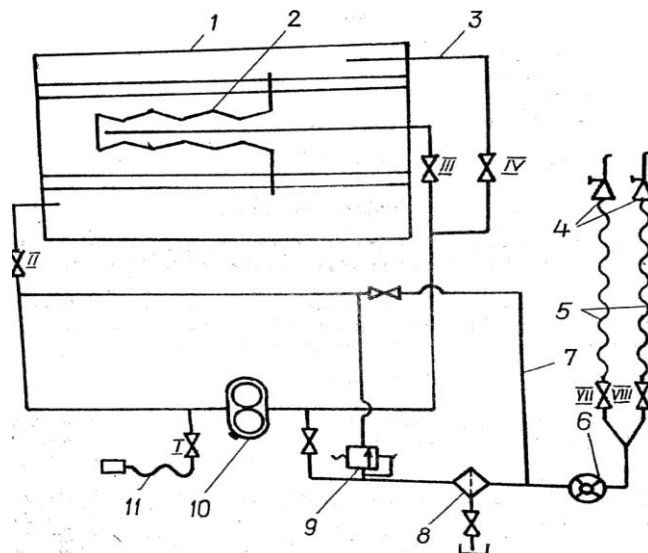


Рис. 3. Принципова схема маслозаправника 51М: I - котел; 2 - змійовик; трубопроводи; 4 - роздавальний кран; 5 - роздавальний рукав; 6 - лічильник; 8 - фільтр; 9 - запобіжний клапан; 10 - насос; 11 - всмоктуючий патрубок; I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII- крани

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Підготувати МЗ до наповнення маслом. Для цього необхідно перевірити: зовнішній стан технологічного обладнання та контрольно-вимірювальних приладів (КВП), надійність їх кріплення, справність; наявність пломб на фільтрах та КВП; чистоту та справність сіток на роздавальних кранах (РП-34), наявність на них чохла; відсутність течії в сальниках та шлангах; відповідність написів залитому в МЗ сорту масла; наявність упорних колодок; відсутність води та механічних домішок (візуально та за допомогою приладу "ПОЗ-Т").

При позитивному результаті контрольного огляду МВ допускають до заправки ПК, про що здобувачі роблять відмітку в журналі перевірки технічного стану заправних засобів.

При виявленні несправності МЗ не допускається до заправки ПК, про що також роблять відмітку в цьому ж журналі та сповіщають диспетчера служби спецтранспорту.

2. Наповнити МЗ маслом. При заповненні котла маслом всмоктуючий рукав 11 (рис.1) з'єднують з всмоктуючим патрубком насоса 10, і вільний кінець рукава 11 опускають в резервуар. Пробкові крани I та IV встановити в положення "Відкрито". Рівень масла в котлі контролюють ручним показчиком, який встановлено на котлі.

3. Перевірити якість масла в МЗ. Для цього необхідно пробу масла з відстійника МЗ налити в чистий циліндр або банку з безбарвного скла. Для перевірки чистоти масло розбавляють чотирикратно чистим бензином Б-70 і на світлі візуально визначають наявність зважених або осілих частинок. Відсутність води в маслі перевіряють також методом "потріскування" при

нагріванні проби масла. Механічні домішки з масла видаляють при прокачуванні його "на кільце" через МЗ або спеціальний масляний фільтр. Воду з масла випарюють безпосередньо в котлі МЗ.

4. Підігріти масло в котлі МЗ. При нагріванні масла в котлі 1 кран II з'єднує порожнину котла з всмоктуючим патрубком насоса 10, а кран III - напірний патрубок насоса 10 зі змійовиком 2. В цьому випадку насос 10 всмоктує масло з котла I по трубопроводу через кран II і подає його в змійовик 2 через кран III. Потік масла, який рухається по верхній та нижній гілці змійовика, нагрівається полум'ям форсунки і по трубопроводах зливається в котел. Циркуляція та нагрів масла продовжується доти, поки температура його буде на 5-10°C нижче від температури, необхідної для експлуатації ПК. Подальший нагрів масла до потрібної температури здійснюють при увімкнених форсунках за рахунок віддачі тепла від нагрітих труб змійовика. Температура масла в змійовику та в котлі контролюється термометром.

5. Заправки ПК маслом через заливну горловину на маслобаці. Перед заправкою перевірити наявність контрольного талона з відміткою про дозвіл на заправку, а також чистоту роздавального крана РП-34 і заземлення.

Перед зняттям кришки заливної горловини вилучити з воронки горловини воду та бруд. Сітку із заливної горловини не виймати. Крани II, III, VI, VII встановити в положення "Відчинено". Масло насосом 10 з котла подається в бак ПК через фільтр 9, лічильник 6, роздаточний рукав 5 і роздаточний кран 4. Кількість виданого масла визначається лічильником 6. Після закінчення заправки заливну горловину зачинити та законтрити.

6. Після закінчення заправки потрібно виписати документ на масло для ПС. У документі необхідно вказати:

- сорт масла та кількість в літрах (згідно з показаннями лічильника);
- номер контрольного талона (паспорт якості); прізвище особи, відповідальної за заправку ПС, підпис.

7. Злити масло з системи змащування двигунів ПС для перевірки відсутності води та механічних домішок:

- з маслобака через його кран;
- з лобового картера;
- з штуцера маслонасоса підпитки;
- через пробки головного маслонасоса;
- через зливну пробку маслорадіатора.

Після цього необхідно відкачати масло з роздавальних рукавів. Для цього кран IV, V, VII, VIII та роздавальні крани встановити в положення "Відкрито".

Зміст роботи

1. Підготувати МЗ до заправки.
2. Наповнити маслом котел МЗ.
3. Здійснити контроль якості масла (маслосуміші).
4. Нагріти масло в котлі до температури, необхідної для експлуатації ПС, що дозаправляються;

5. Заправити ПС маслом.
6. Заповнити необхідні документи (вимогу).
7. Злити відстій масла з ПК для перевірки відсутності води та механічних домішок.
8. Оформити звіт.

Зміст звіту

Звіт повинен містити:

- мету роботи;
- зміст роботи;
- загальні відомості та принципову схему МЗ;
- головні вимоги, які необхідно виконувати при дозаправці та зливі масла;
- заповнену документацію;
- висновки.

III. Порядок проведення заключної частини заняття
Проаналізувати та захистити роботу.

3. Рекомендована література (основна, додаткова), інформаційні та навчальні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Григоров А. Б. Зберігання нафти та нафтопродуктів в умовах нафтобаз : Харків-Тернопіль : НТУ ХП : Крок, 2022. 184 с.
URL : <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/00644d5b-4e34-4e74-8f23-f66382bf4809/content> (дата звернення: 19.07.2023).
2. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л. Н. Ширін та ін. Дніпро, 2019. 203с.
URL : <https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154565/CD1142.pdf> (дата звернення: 10.07.2023).
3. Технологічні операції з ПММ: навч.посіб./Н.І. Нальотова та ін. Горішні плавні: ПП Олексієнко В.В., 2019.101с.
4. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л. Н. Ширін та ін. Дніпро, 2019. 306 с. URL : https://tst.nmu.org.ua/ua/185/%D0%90%D0%93%D0%9D%D0%9A%D0%A1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20_12.12.2019_.pdf (дата звернення: 19.06.2023).
5. Мороз О. М. Гідравліка: курс лекцій з дисципліни «Гідравліка» (розділ «Насоси») : Харків : ХНТУСГ, 2020. 45с. URL : https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/25738/1/KL_Hidravlika%20141_23.pdf (дата звернення: 08.07.2023).
6. Ларичева Л. П., Волошин М. Д., Луценко О. П. Контроль та автоматичне регулювання хіміко-технологічних процесів : навч.посіб. Дніпродзержинськ, 2015. 291с. URL : <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/20/2-7-b5.pdf> (дата звернення: 21.07.2023).

Додаткова

7. Кальченко В. І., Кальченко В. В., Пасов Г. В. Історія спеціалізованого автомобільного транспорту. Автомобілі-цистерни для перевезення: рідини, сипучих вантажів, розчинів та зріджених газів : навч. посіб. : Чернігів : НУ Чернігівська політехніка, 2021. 308 с.
URL :<http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/22412/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%96%D1%86%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 19.07.2023).
8. Чабаний В. Я., Магопєць С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібн. Кіровоград: ЦентральноУкраїнське видавництво, 2008. ч.2. 500 с. URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 13.07.2023).
9. Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : затв. наказом Держнафтогазпрому України від 24 груд.1999 р. №136а ВБН В.2.2-58.1-94. 2000. 151 с.
URL : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=4920 (дата звернення: 09.07.2023).
10. Ковальов М. О., Єгорова І. М. Гідравліка і гідропривід : конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2017. 74 с. URL : <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/3100/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf> (дата звернення: 12.07.2023).
11. Технологічні процеси з пально-мастильними матеріалами / Пузік С. О., Баканов Є. О., Терьохін В.І., Опанасенко В.Ф. Київ : НАУ, 2002. 256 с.
URL : <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/3100/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf> (дата звернення: 25.07.2023).
12. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції : підручник / Кулик М. С. та ін. Київ, 2020. 320 с.
URL : <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/49601/1/%D0%BF%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BA%D1%81%20%28Part%201%29%202020-001-070.pdf> (дата звернення: 19.07.2023).

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України
URL:<https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 11.08.2023).
14. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL: <https://kbp.aero/> (дата звернення: 11.08.2023).
15. Офіційний сайт Верховної Ради: URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0594-19/> (дата звернення: 11.08.2023).