

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

**«Системи інженерного забезпечення хірургічного корпусу Львівської
обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона,
6 у м. Львові»**

Соломонюк Анна Євгеніївна

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ К.М. Предун

« ___ » _____ 2024 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

«Системи інженерного забезпечення хірургічного корпусу Львівської
обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м.
Львові»

Виконав студент групи ТВ-21с

Спеціальність: будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: теплогазопостачання і вентиляція

Соломонюк А.Є.

Керівник Предун К.М.,
Проф.

Ідентичність підтверджую

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: інженерних систем і екології

Кафедра: теплогазопостачання і вентиляції

Освітній рівень: бакалавр за ОПП

Спеціальність: будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: теплогазопостачання і вентиляція

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ О.В.Приймак

„___” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
Соломонюк Анна Євгенівна**

1. Тема роботи «Системи інженерного забезпечення хірургічного корпусу Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові»

затверджена наказом ректора КНУБА №760/2 від 10 травня 2024 р.

2. Керівник роботи Предун Константин Миронович, проф.

3. Строк подання студентом роботи до захисту 18.06.2024 р.

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Розділ 1. Загальні положення

Розділ 2. Технологічні рішення

Розділ 3. Заходи з охорони праці

Розділ 4. Пусконаладжувальні роботи

Додаток А. Специфікація

5. Графічний матеріал за розділами

Розділ 2. Архітектурно-планувальні рішення будівлі. План будівлі та трубопроводів. Аксонометрична схема.

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1. Загальні положення	
Розділ 2. Технологічні рішення	
Розділ 3. Заходи з охорони праці	
Розділ 4. Пусконалагоджувальні роботи	
Остаточне оформлення роботи	
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	
Попередній захист роботи на кафедрі	

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		Дата	Підпис
Розділ 3	Клімова І.В.		

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри _____ К.М. Предун

Керівник _____ К.М. Предун

Студент _____ А.Є. Соломонюк

1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

Проект атестаційна випускна робота «Системи інженерного хірургічного корпусу Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові» розроблено згідно з завданням на проектування і передбачає оснащення медичного центру сучасною системою медичного газопостачання.



Метою даного проекту є встановлення технологічного обладнання для одержання кисню, стисненого повітря та вуглекислого газу, системи видалення наркозно-дихальних газів, які застосовуються для медичної потреби.

Проектом передбачається використання найсучасніших технологічних рішень та обладнання для досягнення максимальної надійності систем життя-забезпечення пацієнта та полегшення праці медичних та технічних співробітників. При цьому особливу увагу приділено автоматизації системи медичного газопостачання.

При розробці проекту передбачено усі заходи охорони праці і техніки безпеки.

Всі вказані гази подаються по відповідним мережам, що проектуються, до палати інтенсивної терапії, приміщень тимчасового перебування після процедур, процедурних та операційних.

Система одержання кисню та стислого повітря має комплексну систему автоматичного регулювання, що забезпечує безперервне постачання газів.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

При виконанні робочого проекту використані наступні дані:

- Характеристика технологічного обладнання;
- Архітектурно будівельні рішення хірургічного корпусу;
- ДБН В. 2.2.-10-2022;
- ОСТ 290.004-02;
- ВСН 10-83.

Устаткування медичних газів відповідає наступним нормативам:

- FD S 90-155 (Norma Afnor). Системи розподілу стиснених медичних газів і вакууму. Додатки для проектування.
- НТМ-02-01. Health technical memorandum. Трубопровідні системи медичних газів. Частина А: Проектування, монтаж, перевірка.
- UNE-EN 7396-1:2016. Трубопровідні системи медичних газів. Частина 1: Трубопровідні системи для стислих медичних газів і вакууму.
- UNE-EN 13348:2016. Мідь і мідні сплави. Круглі мідні труби, безшовні, для медичних газів або вакууму.

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ.

Комплекс медичного газопостачання включає в себе наступні системи:

- постачання медичним киснем (далі - киснем);
- " вакуумом
- " стисненим повітрям;
- " системи видалення наркозно-дихальних газів
- " вуглекислим газом;

Технологічне обладнання встановлено в наступних приміщеннях:

Найменування корпусу	Найменування та призначення відділень	Примітки
Будівля лікарні	1. Компресорна станція Одержання стислого повітря	+22,600. 6 поверх (компресорна) Окреме приміщення
	2. Вакуумна станція Одержання вакууму	-3,600 Підвал (вакуумна) Окреме приміщення
	3. Станція видалення наркозно-дихальних газів Видалення видихаємого повітря з наркозно	+22,600. 6 поверх (киснева) Приміщення кисневої станції

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

	дихальних апаратів	
4.	Киснева станція Одержання кисню	+22,600. 6 поверх (киснева) Окреме приміщення
5.	Редукційний блок з резервним вводом кисню Редукціювання тиску та розподілення газу	+0,000 1 поверх (газоарматурна) Окреме приміщення
6.	Рампа вуглекислого газу Зберігання та споживання газів з балонів	+0,000 1 поверх (газоарматурна) Окреме приміщення

Кожна система медичного газопостачання складається з джерела відповідного газу (киснева станція, станція постачання стисненим повітрям, балоні рампи з вуглекислим газом та киснем, системи видалення наркозно-дихальних газів), трубопроводів, що транспортують газ, місць споживання газів, системи автоматичного регулювання подачі газів та системи сигналізації тиску газів.

Підведення трубопроводів медичних газів передбачене до місць споживання газів, які зазначені у технологічній частині проекту.

В відповідності до вимог європейського стандарту ISO 7396-1 «Medical gas pipeline systems - Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum». передбачено дублювання джерел життєво необхідних газів медичного газопостачання.

Система постачання киснем

Постачання кисню для споживачів медичного центру передбачається виконувати від 3-х джерел: основного, допоміжного та резервного.



Основним джерелом кисню є киснева станція, яка складається з 2-х генераторів кисню.

Кисень є в повітрі з концентрацією близько 21%. При атмосферних умовах кисень знаходиться в газоподібному стані, без запаху, кольору, смаку. Це високо реактивна речовина, що вступає в реакцію майже з усіма елементами, за винятком інертних газів. Саме тому він використовується в різних галузях: аквакультура, як газ для генераторів озону, видування скла, вилуговування, зменшення викидів NOx для паливних пальників, кисневе ущільнення, зварювання та охорону здоров'я.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Генерація газоподібного кисню

Газоподібний кисень може бути отриманий шляхом газорозділення повітря з використанням адсорбції (PSA) або фракційної перегонки скрапленого газу з використанням криогенних установок.

Першим кроком у процесі PSA є стиснене повітря, що проходить через поєднання фільтрів і колони з активованим вугіллям з метою видалення пилу, масла і води. Очищене повітря потім прямує в один з двох адсорбційних судин, які заповнені молекулярним ситом (МС). Інші домішки, такі як діоксид вуглецю і залишкова вологість, адсорбуються MS на вході в адсорбує шар. Коли MS знаходиться під високим тиском, воно вибірково адсорбує азот, дозволяючи кисню проходити через нього з бажаним рівнем чистоти. У той час як одну посудину знаходиться під високим тиском для виробництва кисню, у другій посудині тиск скинуто для видалення адсорбованого азоту, який потім випускається в атмосферу. Автоматичне перемикання колон між адсорбцією і десорбцією забезпечує безперервне виробництво кисню. Регулюючи розмір повітряного компресора і адсорбційних судин, що містять MS, можна одержати великий діапазон комбінацій витрати і чистоти. PSA можуть економічно виробляти газоподібний кисень при витратах від менше одного кубічного метра на годину до декількох сотень кубічних метрів на годину при чистоті від 90% - 95%.

Типова схема станції генерування кисню



Кисневі станції – це готові системи постачання киснем у контейнері, тому вони і називаються “станції”. Концентратор кисню допомагає організувати постачання об'єкта киснем без зберігання великого обсягу рідкого чи стисненого газу. У більшості лікарень медичний кисень отримують завдяки кисневим концентраторам або зрідженому кисню у балонах. Ці джерела мають певні недоліки. Адже, концентратори не здатні забезпечити киснем всіх пацієнтів під час спалахів ковіду, а балони потребують постійної заправки і їх зберігання несе певну небезпеку. Цих недоліків позбавлені генератори кисню, що виробляють кисень високого ступеня чистоти зі стиснутого повітря. Таким чином забезпечується неперервна подача кисню в розподільчу мережу.

Кисень — це у першу чергу — медичний засіб. Він використовується скрізь, де необхідно мати газ із визначеними характеристиками, а саме:

- у реанімації;
- у хірургічному відділенні;
- у пологових відділеннях.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Медична киснева станція складається з одного чи кількох концентраторів, компресорів, ресиверів та іншого додаткового обладнання. Суть її роботи — отримання кисню шляхом механічного відокремлення його від інших складових повітря.

Перш ніж кисень потрапить до розподільчої мережі лікувального закладу, відбувається низка етапів:

Компресор стискає повітря з навколишнього середовища.

Зі стиснуте повітря очищується від домішок та осушується.

Чисте та сухе повітря акумулюється у ресивері.

Збережене повітря транспортується до кисневого генератора, де і відбувається відокремлення кисню. Отриманий кисень також зберігається у ресивері. Після антибактеріальної фільтрації вже готовий медичний кисень потрапляє до пацієнтів.

Цей тип обладнання дозволяє одержувати кисень з оточуючого повітря, за допомогою метода коротко циклової абсорбції при змінному тиску - PSA-метод. В якості резервного джерела кисню використовується існуюча киснева станція що встановлена в допоміжному корпусі. Для аварійної подічі кисню передбачено автоматична 2-х плечова киснева балонна рампа.

Рампа киснева перепускна призначена для безперервного постачання споживачів газоподібним киснем для подавання кисню на апарати штучної вентиляції легень (ИВЛ) и пр.

Газова схема перепускної рампи містить щонайменше два колектори та комплектується балонним або рамповим редуктором на виході рампи. Кожен колектор має загальний вентиль для керування потоком газу від цієї групи балонів. Отже, перепускна рампа призначена для організації безперервного подавання газу споживачам завдяки почерговельному вмиканню в роботу різних груп балонів і своєчасній заміні спорожнених балонів в інших групах. Перепускні кисневі рампи призначені для безперервного постачання споживачів киснем під тиском до 1,6 МПа та максимальною витратою до 500 м3/год.

Залежно від виконання рампи, перемикання груп балонів може відбуватися вручну або автоматично. Використання сучасних пристроїв промислової автоматики дає змогу організувати багаторівневе резервування подавання газу для медичних закладів.

Кількість груп балонів і кількість балонів у кожній групі рампи визначається з огляду на оптимальну частоту заміни балонів і схеми розташування споживачів.

За узгодженням із Заказником можливе розроблення та постачання будь-яких конфігурацій перепускних газових рамз.

Перепускні газові кисневі рампи виробляються для різних газів: ацетилену (редуктори БАО/РАО), пропану (редуктори БПО/РПО), а також азоту, аргону, гелію, кисню, вуглеплати та інших технічних газів (редуктори БКО/РКЗ).

Конструктивно перепускні рампи випускаються в трьох виконанні: в окремій шафі, у контейнері або стаціонарні — з кріпленням балонів до стінки ложементами з обмежувачами.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			



Безперебійну роботу всієї системи виробництва та газопостачання кисню забезпечує автоматика що здійснює манометричний і електронний автоматичний контроль тиску та витрати кисню.

У разі аварії, на одному із основних джерел кисню або збільшення споживання в наслідок зміни медичних потреб щодо кількості споживання медичних газів, автоматично вмикається допоміжне та/або резервне джерело кисню, завдяки блоку перемикавання, що встановлений в приміщенні «Газоарматурна» гарантуючи безперервне постачання кисню споживачам. Вразі відмови роботи основного та резервного джерела виробництва кисню автоматично під'єднується аварійна автоматична 2-х плечова киснева балонна рампа.

В якості основного джерела кисню передбачено генератор кисню, до складу генератора кисню входить компресорна станція стисненого повітря з 3-ма компресорами з вбудованими рефрижераторними осушувачами повітря.

Принцип роботи генератора кисню PSA (Pressure Swing Adsorption – адсорбція при змінному тиску) полягає в роздільній фільтрації повітря, яка здійснюється за допомогою мембрани або молекулярного сита. Повітря пропускається через один з 2 адсорберів, що працюють по черзі, заповнених адсорбентом – найчастіше вугільно-молекулярним ситом, відбувається переважна адсорбція кисню і, при цьому, газове середовище збагачується азотом. При насиченні вугільно-молекулярного сита киснем, повітря спрямовується в інший адсорбер, у відпрацьованому адсорбері тиск знижується до атмосферного і він продувається частиною азоту, при цьому з вугільно-молекулярного сита видаляється адсорбований кисень і властивості сита відновлюються. Це відбувається за рахунок того, що один з газів – азот – проходить через фільтруючий матеріал швидше, ніж кисень. У цеоліті міститься нескінченна кількість мікропор, які утримують адсорбовані молекули азоту. Таким чином, чистий відокремлений кисень може бути направлений до різних медичних пристроїв, де він використовується для лікування пацієнтів з захворюваннями легень та іншими медичними станами, для яких потрібна додаткова киснева терапія).

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1



Кисневі генератори пропонуються в двох версіях:

Медична (Лікарні, Мобільні шпиталі, Клініки.)

Промислова (кисневий генератор для УЗВ, рибні ферми, різання металу, зварювання, очищення стічних вод, виробництво озону, металургія, гірнично-видобувна промисловість, спорт та оздоровлення.)

Всі кисневі генератори виробляються спеціалізовано, з урахуванням галузі, в якій вони будуть використовуватися. Існують відмінності в механічних елементах та автоматичному управлінні кисневими генераторами, які будуть використані в медичній чи промисловій галузі. Всі кисневі генератори розроблені та випускаються для виробництва газу високо рівня очищення та відповідного об'єму. Генератори кисню використовуються для забезпечення стабільного джерела кисню в різноманітних медичних, промислових та лабораторних закладах. Оскільки кисень є важливим елементом у багатьох процесах, експлуатація генераторів кисню має бути дуже ретельною і безпечною.

При експлуатації генераторів кисню необхідно:

- Дотримуватися інструкцій виробника. Кожен генератор кисню має свої власні характеристики та інструкції з експлуатації.
- Регулярно перевіряти стан генератора.
- Вчасно обслуговувати генератор кисню, щоб запобігти накопиченню бруду та забезпечити безперебійну роботу.
- Перевіряти якість кисню, який виробляє генератор.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

- Придбаний Вами кисневий генератор слід використовувати лише за призначенням, для якого він був виготовлений. Будь-яке використання, крім передбаченого, вважається **ВИКОРИСТАННЯМ НЕ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ**.

Концентратор кисню має повітряний компресор, два балони, наповнені цеолітовими гранулами, резервуар, що вирівнює тиск, декілька клапанів та трубки. Перший циліндр отримує повітря від компресора, що триває близько 3 секунд. За цей час тиск у першому циліндрі підвищується від атмосферного приблизно до 2,5 разів (від нормального атмосферного тиску), і цеоліт насичується азотом. Коли перший циліндр досягає майже чистого кисню (у ньому є невелика кількість аргону, CO₂, водяної пари, радону та інших незначних атмосферних компонентів), відкривається клапан і збагачений киснем газ надходить до резервуару для вирівнювання тиску, який з'єднується з кисневим шлангом пацієнта. В кінці першої половини циклу відбувається ще одна зміна положення клапана, так що повітря від компресора спрямовується до другого циліндра. Тиск у першому циліндрі падає, коли збагачений кисень рухається у резервуар, що дозволяє азоту десорбуватися назад у газ. Впродовж другої половини циклу відбувається чергова зміна положення клапана для скидання газу в першому балоні назад в навколишню атмосферу, запобігаючи падінню концентрацію кисню в резервуарі, що вирівнює тиск, не нижче приблизно 90 %. Тиск у шлангу, що подає кисень з вирівнювального резервуара, підтримується клапаном-редуктором, що зменшує тиск.

Три компресора підключаються паралельно і кожний підключено до генератора кисню та до лінії підготовки повітря, для отримання якості повітря згідно фармакопеї.

Компресорна станція та киснева станція в складі генераторів кисню, розташовуються в будівлі хірургічного корпусу на 6-му поверсі в окремих приміщеннях. Аварійна рампа для балонів розташовуються в приміщенні «Газоарматурна» на 1-му поверсі будівлі хірургічного корпусу. Наявність окремого приміщення для компресорної станції обумовлена суворими вимогами до споживаємого повітря. Відведення газової суміші (повітря збагачене азотом) від генератора кисню здійснюється окремим трубопроводом діаметром не менше 200мм та виключає можливість надходження їх у приміщення. Відведення продукційного газу (повітря збагачене киснем) від запобіжних клапанів, вузлів аварійного скиду газу та продувки здійснюється на межі приміщення та будівлі. Викид витяжного повітря здійснюється згідно СанПіН.

Балонна резервна рампа використовується як аварійне джерело кисню, тому відсутня необхідність в періодичному постачанні та заміні кисневих балонів на повні, тому, засоби механізації (тельфер, таль) для розвантаження балонів не передбачені. Для транспортування балонів в приміщення передбачається спеціальний візок.

Джерела кисню (основні та резервні) підключаються до внутрішньої мережі трубопроводів кисню через киснево - розподільний вузол, розташований в будівлі в приміщенні «Газоарматурна» на 1-му поверсі будівлі хірургічного корпусу.

Підводку трубопроводів кисню передбачено до наступних споживачів:

1 поверх

Відділення екстренної (невідкладної) мед. допомоги. Діагностичне відділення:

- Операційна - 1 місце споживання

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- Мала операційна – 2 місця споживання
- Наркозна – 1 місце споживання
- Реанімаційна палата – 2 місця споживання
- Процедурна МРТ – 1 місце споживання
- Процедурна, КТ – 1 місце споживання.
- Діагностична палата на 3 ліжка з цілодобовим перебуванням матері та дитини - 6 місць споживання

2 поверх

Хірургічний блок. Відділення інтенс. терапії. Відділення інтенс. терапії новонароджених

- Операційні - 4 місця споживання
- Наркозна – 4 місця споживання
- Палата інтенсивної терапії на 4 ліжка з постом медичної сестри - 12 місць споживання
- Палата інтенсивної терапії на 3 ліжка - 10 місць споживання
- Ізолятор на 2 кювети - 2 місця споживання

3 поверх

Хірургічне відділення

- Мала операційна – 1 місце споживання
- Палати – 61 місце споживання

4 поверх

Терапевтичне відділення. Відділення ортопедії

- Палати – 58 місце споживання

5 поверх

Відділення голови та шиї. Урологічне відділення

- Мала операційна – 1 місце споживання
- Палати – 56 місце споживання

Розрахунок споживання киснем споживачів в стаціонарах лікувально-профілактичних закладів, приймається відповідно до вимог ДБН В.2.2-10-2001 (УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ) та EN 737-3:1998 Rohrleitungssysteme für medizinische Gase — Teil 3: Rohrleitungen für medizinische Druckgase und Vakuum (Системи трубопроводів для медичних газів — Частина 3: Трубопроводи для стиснених медичних газів і вакууму).

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- сепаратор циклонного типу;
- фільтри магістральні;
- конденсато відвідники поплавкові та електричні
- водо масло відділювач;
- запірно-регульовальна та запобіжна арматура, фітинги, трубопроводи.

На трубопроводі подачі стисненого повітря встановлені:

- Фільтр грубої очистки;
- " бактерицидний ;
- " тонкого очищення.
- зміст олив не більше 0,5 мг/м3;
- " CO не більше 5,0 мл/м3 ;
- " CO2 не більше 1000 мл/м3

Підводку трубопроводів стисненого повітря передбачено до наступних споживачів:

Підвал

- Відділення ЦСВ - 3 місця споживання

1 поверх

Відділення екстренної (невідкладної) мед. допомоги. Діагностичне відділення:

- Операційна - 1 місце споживання
- Мала операційна – 2 місця споживання
- Наркозна – 1 місце споживання
- Реанімаційна палата – 2 місця споживання
- Діагностична палата на 3 ліжка з цілодобовим перебуванням матері та дитини - 6 місць споживання

2 поверх

Хірургічний блок. Відділення інтенс. терапії. Відділення інтенс. терапії новонароджених

- Операційні - 4 місця споживання
- Наркозна – 4 місця споживання
- Палата інтенсивної терапії на 4 ліжка з постом медичної сестри - 12 місць споживання
- Палата інтенсивної терапії на 3 ліжка - 10 місць споживання

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

3 поверх

Хірургічне відділення

- Мала операційна – 1 місце споживання

5 поверх

Відділення голови та шиї. Урологічне відділення

- Мала операційна – 1 місце споживання

Розрахунок споживання повітрям споживачів в стаціонарах лікувально-профілактичних закладів, приймається відповідно до вимог ДБН В.2.2-10-2022 (УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ) та EN 737-3:1998 Rohrleitungssysteme für medizinische Gase — Teil 3: Rohrleitungen für medizinische Druckgase und Vakuum (Системи трубопроводів для медичних газів — Частина 3: Трубопроводи для стиснених медичних газів і вакууму).

Таблиця витрати повітря споживачами

Приложение А (справочное)				середи: повітря		проект:							
Таблиця А1 — Параметри використання кисню та стисненого повітря для медичних цілей													
Найменування приміщення	Росхід кисню і стисненого повітря на одну точку споживання		Коефіцієнт використання	Коефіцієнт одночасності при кількості точок споживання Nк, Nс.в						Кількість точок споживання	Загальне споживання	Од. вимір	
	Максимальний расход л/мин	Номинальный расход л/мин		2	5	8	10	15	20 і більше				
Операційні	60	9	0,7	0,5	0,4	0,33	0,3	—	—	7	97,02	л/мин	
Малі операційні	40	9	0,4	0,9	0,65	0,6	0,58	—	—	2	28,8	л/мин	
Наркозні	40	9	0,5	0,7	0,4	0,33	0,3	—	—	5	40	л/мин	
Палати інтенсивної терапії	40	8	1	0,9	0,65	0,6	0,58	0,49	0,4	22	352	л/мин	
Реанімаційні зали	40	9	1	0,9	0,65	0,6	0,58	—	—	2	72	л/мин	
Розрахунок споживання повітря. $Q = S \cdot n \cdot K \cdot$										Загальна потреба без втрат (с врахуванням коригувальних коефіцієнтів)		733,82	л/мин
												44,0292	м3/час
<p>В - Росхід кисню в одній точці споживання</p> <p>n - Кількість точок споживання.</p> <p>K - Коефіцієнт використання.</p>													

Для забезпечення споживачів стисненим повітрям буде встановлено 3 компресори на 30 кВт кожний. Компресорна станція медичного повітря розташовані в окремому приміщенні (компресорна станція). в будівлі хірургічного корпусу на 6-му поверсі, над другорядними приміщеннями (приміщення без постійного перебування людей). Наявність окремого приміщення для компресорної станції обумовлена суворими вимогами до споживаємого повітря.

В приміщеннях компресорної станцій передбачені проходи між обладнанням та відповідні умови для періодичного обслуговування обладнання і пульту керування. Прокладка трубопроводів передбачається по стінах на належній висоті. Для приміщення передбачена децентралізована система вентиляції. У зазначеному приміщенні передбачено одноразовий повітрообмін

Тиск стисненого повітря в системі для лікувальних цілей 4,5 бар, тиск стисненого повітря в системі технологічного повітря 7 бар.

Вакуумна станція

						Атестаційна випускна робота		Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис				1

Для одержання вакууму застосовується вакуумні насоси. що встановлюються в окремому приміщенні на технічному поверсі (вакуумна станція) над операційним блоком в окремому приміщенні над другорядними приміщеннями (приміщення без постійного перебування людей).

Система забезпечення вакуумом складатися з вакуумної установки та мережі трубопроводів.

Вакуумні станції використовуються для створення розгорнутої аспіраційної мережі у медичних закладах. Одна установка може забезпечити системою відведення рідкого секрету всіх пацієнтів клініки. Трубопроводи підключаються до операційних, процедурних кабінетів, відділень реанімації. Медична вакуумна станція призначена для отримання в автоматичному режимі постійного розрідження в системі вакуумного газопостачання лікарні та підтримання його на заданому рівні. Вони забезпечують надійне та безпечно відкачування рідин та інших виділень з тіла пацієнта, що дозволяє зменшити ризик інфікування та інших ускладнень. Дані системи повинні бути обов'язково обладнані антибактеріальними фільтрами та колектором дренажу секретій, які часто потрапляють до системи через недбалість персоналу або з інших причин.

Вакуумні станції стандартно комплектуються двома компресорами, маючи на меті отримати гарантоване резервування та надійність системи.

Системи центральних установок медичного вакууму, як безпечно джерело створення вакууму, використовуються для забезпечення надійної та неперервної аспірації в різних відділеннях лікарні (операційні відділення, реанімаційні відділення, відділення коронарної хірургії, пологові відділення, відділення невідкладної допомоги), а також палати пацієнтів, у яких необхідний вакуум. Вакуумна установка може бути системою моноблочної чи модульної конфігурації.

Компоненти установки медичного вакууму:

- Насоси вакууму;
- Блок антибактеріального фільтра;
- Балон вакууму;
- Електрична панель управління;
- Датчик вакууму;
- Обладнання для підключення.
- Переваги таких систем:
- Зручна система управління;
- Цифровий монітор;
- Випробування та сертифікація заводом-виробником;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- Компактна модульна конструкція;
- Вбудована система сигналізації в мережі;
- Високоєфективні антибактеріальні фільтри медичного призначення;
- Ручний чи автоматичний режим роботи;
- Сучасний дизайн, високоякісні матеріали;
- Відповідність стандартам NF EN ISO 7396-1 та HTM BS.

Для зручності монтажу всі з'єднувальні трубопроводи входять до комплекту постачання системи.

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТАМ:

HTM 2022;

HTM 02-01;

ISO 9001:2000;

EN 46001:1997;

ISO 13485:2001.

Для забезпечення вакуумом передбачені здвоєні вакуумні насоси, продуктивність кожного насоса установки дорівнює сумарному обсягу видаляемого середовища з урахуванням можливого збільшення кількості споживачів. В приміщеннях вакуумної станції передбачені проходи між обладнанням та відповідні умови для періодичного обслуговування обладнання і пульта керування. Прокладка трубопроводів передбачається по стінах на належній висоті.

Підводку трубопроводів вакууму передбачено до наступних споживачів:

1 поверх

Відділення екстренної (невідкладної) мед. допомоги. Діагностичне відділення:

- Операційна - 1 місце споживання
- Мала операційна – 2 місця споживання
- Наркозна – 1 місце споживання
- Реанімаційна палата – 2 місця споживання
- Діагностична палата на 3 ліжка з цілодобовим перебуванням матері та дитини - 6 місць споживання

2 поверх

Хірургічний блок. Відділення інтенс. терапії. Відділення інтенс. терапії новонароджених

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- Операційні - 4 місця споживання
- Наркозна – 4 місця споживання
- Палата інтенсивної терапії на 4 ліжка з постом медичної сестри - 12 місць споживання
- Палата інтенсивної терапії на 3 ліжка - 10 місць споживання

Таблиця розходу вакууму споживачами.

$$Q = S \cdot P \cdot K \cdot R \text{ (л/с)}$$

S - швидкість відсмоктування з однієї точки	0,50	л/с
П - кількість точок відсмоктування;	43	шт
К - коефіцієнт одночасності;	0,30	
Р - атмосферний тиск	760,00	мм.рт.ст.
Q	4902,00	л/с

$$P_n = P_t - P_d$$

P _t - тиск перед точкою відсмоктування	360,00	мм.рт.ст.
P _d - орієнтовні втрати тиску в системі (15-30 мм.рт.ст.).	20,00	мм.рт.ст.
P_n	340,00	мм.рт.ст.

$$H = Q / P_n \text{ (л/с)}$$

Q - продуктивність відкачки в л/с;	4902,00	л/с
P _n - тиск перед вакуумним насосом в мм рт. ст.	340,00	мм.рт.ст.
	14,42	л/с
	865,06	л/мин
	51,90	м3/год

Сумарне споживання вакууму 865,06л/хв. =51,90м3/год

Для забезпечення споживачів вакуумом буде встановлено подвійну вакуумну станцію марки «G. Samaras S.A»,, моделей: MVCS 3P60V, на 1.5 кВт кожний

Для приміщення передбачена децентралізована система вентиляції.

Відведення газових сумішей від вакуумної станції здійснюється за межі будівлі окремим трубопроводом діам. 110мм на відмітку +28,000, що виключає можливість надходження їх у приміщення. Викид витяжного повітря в навколишнє середовище здійснюється згідно з СанПіН

Система постачання вуглекислого газу

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Балонна рампа вуглекислого газу розташовується в приміщенні «Газоарматурна» на 1-му поверсі будівлі хірургічного корпусу.

У системі лікувального газопостачання використовується вуглекислота, що поставляється в балонах ємністю по 40 л з тиском газу в балоні 12,0 МПа.

Розташоване в приміщенні обладнання забезпечує манометричний і електронний автоматичний контроль тиску в балонах, та 1-у і 2-у ступінь зниження тиску. Далі гази по трубопроводах розподільної мережі подається в лікувальні приміщення.

Приймаємо одну балонну рампу вуглекислого газу з 1-ю балонною батареєю на 2 балони.

Тобто кількість балонів становить: $n = 2$.

В одному стандартному 40-літровому балоні з вуглекислотою міститься CO_2 : $t = 24$ кг.

Об'ємна вага CO_2 в газоподібному стані становить: $\rho = 1,98$ кг/м³.

Об'єм вуглекислого газу, що знаходиться в одному балоні, приведений до н/у.:

$$V = t / \rho = 24 / 1,98 = 12,12 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Розрахунковий час роботи рампи:

$$\dot{t} = n \cdot V / Q = 2 \cdot 12,12 / 1,56 = 15,54 \text{ (доб.)}.$$

Добовий запас балонів з вуглекислотою не нормується.

Система видалення наркозного газу

Для видалення наркозно - дихальних газів передбачена система автономного типу зі здвоєних вакуумних насосів, що встановлюються на 6 поверсі в приміщенні кисневої станції на спеціально відведеному для неї місці.

Наркозний апарат — прилад, призначений для подавання хворому концентрованих летких чи газових анестетичних засобів разом з киснем або повітрям. Сучасним апаратом можна точно дозувати газові суміші і створювати оптимальні умови для підтримання газообміну в легенях, тобто надходження в легені кисню та елімінації видихуваного вуглекислого газу. У цей час в більшості випадків інгаляційний наркоз проводять за допомогою спеціальних апаратів. Більшість з них, незважаючи на відмінність в конструкціях, складається з чотирьох частин:

1) Системи подачі медичних газів (центральні газові станції, балонів з редукторами; концентратори). Обов'язково при наркозі змушують повітря, кисень, третім газом беруть фторан, циклопропан, закис азоту.

2) дозиметрів для точного дозування газоподібних речовин;

3) випарників для летучих наркотичних речовин;

4) дихальної системи. Дихальні контури зі зволожувачем дихальної суміші та адсорбером для очищення видихуваного газу.

Крім цього прилади комплектуються дисплеєм для моніторингу процесів та аспіраторами для видалення слизу, мокроти, рідин з легень та операційних ран.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Схема будови наркозного апарату

Сучасні наркозно-дихальні апарати призначені для дозованого подавання хворому суміші анестетиків та кисню, а також для проведення ШВЛ.

Засоби для інгаляційного наркозу і кисень надходять до наркозного апарата зі спеціальних металевих балонів певного кольору (для кисню – блакитного, для діазоту оксиду – сірого, для циклопропану – жовтогарячого).

У балонах містяться гази, які застосовуються при наркозі: кисень – під тиском 150 атм, закис азоту - під тиском 50 атм і циклопропан - під тиском до 6 атм. Балони забарвлені в різні кольори: для кисню (об'ємом 40 або 10 л) - в блакитний, для закису азоту (об'ємом 10 л) - сірий і для циклопропану (об'ємом 2л) - червоний.

Другою системою подачі газів є центральна система, яка використовується за замовчуванням, оскільки тиск на виході її встановлюється дещо меншим тиску на виході балонів. Центральна система подачі кисню - це окреме приміщення в якому розташовані великі резервуари газів і система повітреподачі, по якій вони надходять до операційних. Для попередження попадання відпрацьованих газів у повітря операційних та унеможливлення впливу видихаємих сумішей на персонал вони оснащені сучасними системами вентиляції. Ця вимога є обов'язковою. Система видаляє відпрацьовані гази у навколишнє середовище.

Централізована система подачі кисню

Консолі підведення медичних газів

Система вентиляції повітря в операційній

Редуктори. При переході з балонів в апарат тиск кисню і закису азоту за допомогою редуктора знижують до 3-4 атм. Кількість кисню, що знаходиться в балоні, можна визначити за показами манометра на редукторі. Для того щоб розрахувати, чи досить в балонах кисню для проведення наркозу, треба об'єм балона помножити на тиск. Результат відповідає кількості газоподібного кисню в літрах. Приклад. У 10-літровому балоні тиск на редукторі дорівнює 100 атм. Отже, усього в балоні $100 \times 10 = 1000$ л кисню.

Для закису азоту застосовують незамерзаючі ребристі редуктори. Оскільки закис азоту в балонах знаходиться в рідкому стані, то покази манометра будуть постійні незалежно від кількості закису азоту - до 50 атм.

Для того щоб визначити кількість закису азоту в балоні, його треба зважити.

Циклопропан знаходиться в балонах під тиском до 6 атм, тому для нього редуктора не потрібно.

Газ із балонів надходить до наркозного апарата через редуктори та систему шлангів. Редуктори знижують тиск газу на виході з балона, забезпечують плавне і стале подавання газу хворому через дозиметри, випарник і газопровідну систему.

Редуктор може бути двокамерним – з регульованим тиском на виході та однокамерним – зі сталим тиском на виході. Кожна камера двокамерного редуктора має манометр. Перший з них, розрахований на тиск 150 атм, реєструє тиск газу в балоні, другий, на 5 атм, реєструє тиск газу після проходження ним редуктора.

Тиск у газопровідній системі наркозного апарата регулюють за допомогою вентиля на редукторі. Редуктори зі сталим тиском на виході знижують тиск із 150 до 4 - 5 атм. Це обмеження встановлюють на заводі, і змінювати його не можна. Глибокі борозенки по діаметру редуктора сприяють хорошему

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

теплообміну із зовнішнім середовищем, що зменшує можливість замерзання конденсованої води, яка утворюється в редукторі при проходженні через нього діазоту оксиду, зігрівання запобігає замерзанню редуктора.

Зовнішній вигляд редуктора

Дозиметри газів. Для дозованої подачі кисню, закису азоту і циклопропану ці гази після редуктора по гумових або металевих шлангах проходять через дозиметри, які точно показують, скільки літрів в хвилину подається через апарат. Звичайно застосовуються поплавкові дозиметри, розраховані на 1-10 л/хв для закису азоту і кисню, для циклопропану – на 100-750 мл/хв. Підйом поплавця до бажаного ділення регулюють поворотом винта, що показує, скільки даного газу поступає в наркозний апарат.

Дозиметри об'єднані в єдиний блок із камерою для змішування газів. Із камери змішування виходить газова суміш, співвідношення газів у якій залежить від рівня потоку газу, встановленого на дозиметрі за допомогою спеціального вентиля. Принцип дії інших дозиметрів ґрунтується на тому, що газ загального анестетика і кисень надходять до камери змішування газів певними дозами. Вмикання комбінацій доз дає можливість подавати газову суміш і кисень у різних концентраціях і в заданих співвідношеннях.

Ротаметричні трубки поплавкового типу

Із камери змішування дозиметрів газовий потік потрапляє до випарника, де відбувається випаровування рідкого анестетика і створюється необхідна його концентрація.

Випарники. Призначені для перетворення летючих анестетиків у пар та дозованого їх надходження в дихальну систему пацієнта.

Він складається з корпусу, крана і склянки. Газ, увійшовши в корпус випарника через патрубок, ділиться на два потоки: один іде прямо в вихідний патрубок, інший, регульований краном, надходить в стакан з анестетиком, насичується його парами і йде в вихідний патрубок. Отже, концентрація анестетика у вдихається суміші залежить від положення крана, яким регулюють співвідношення зазначених потоків газу. Природно, що таке дозування анестетика не може бути точним.

Залежно від будови випарника газовий потік може насичуватись парами, проходячи над поверхнею рідкого анестетика (прямоточний випарник), безпосередньо крізь нього (барботаажний випарник) або краплинним введенням його до газового потоку (краплинний випарник).

Відомі три види випарників: без термокомпенсації, з термокомпенсацією і стабілізовані. У випарниках без термокомпенсації газовий потік спеціальними клапанами можна спрямовувати повз камери випаровування, частково або повністю через камеру випаровування.

Дозування загального анестетика таким випарником ускладнене, оскільки концентрація його пари залежить від зміни його ж температури. На швидкість випаровування впливає також рівень газопотоку. Збільшення або зменшення подачі газонаркотичної суміші дозувальними клапанами відбувається за принципом «більше – менше», а без термокомпенсації неможливо підтримувати сталу концентрацію пари загального анестетика у газонаркотичній суміші.

У випарниках із термокомпенсацією крім дозувальних клапанів є автоматичні, напівавтоматичні та ручні пристрої, які регулюють діаметр вхідних і вихідних отворів у випарнику, завдяки чому збільшується або зменшується газовий потік, що є компенсуючим чинником зміни швидкості випаровування рідкого анестетика при коливаннях температури його та зовнішнього середовища. При цьому залежність концентрації пари рідкого анестетика від швидкості проходження газового потоку через камеру

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

випаровування зберігається. Тому швидкість потоку газу доцільно установлювати на рівні 6 – 10 л/хв, у межах якої коливання концентрації загального анестетика є мінімальним. Температуру рідкої наркотичної речовини і швидкість її випаровування усталює застосування водяних бань. Цей випарник дозує наркотичний засіб в об'ємних частках.

Стабілізовані випарники дають змогу створювати точну концентрацію засобу для інгаляційного наркозу незалежно від зміни температури його і зовнішнього середовища, а також газового (парового) потоку. Цього досягають завдяки спеціальній будові камери випаровування і наявності термокомпенсатора. При цьому зміни температури рідкого загального анестетика і зовнішнього середовища компенсують зміною газового потоку.

Сталість співвідношення частин газового потоку, що проходить через камеру випаровування і обхідними каналами випарника, забезпечує незалежність концентрації пари па виході з випарника від газового потоку.

Випаровувачі

Дихальна система наркозного апарату забезпечує подачу газонаркотичної суміші від дозиметрів і випарників в дихальну систему хворого і виведення з легень суміші, що видихається. Дихальна система може бути двох основних типів: без реверсії і з реверсією газів.

А. Система без реверсії газів (відкрита) складається з шланга, дихального мішка і спеціального клапана, розташованого безпосередньо на адаптері, сполученому з лицьовою маскою або ендотрахеальною трубкою.

Цей клапан перешкоджає зворотному надходженню в апарат газів, що видихаються і забезпечує викид газів повністю в атмосферу.

В даній системі наркоз можна провести по відкритому і напіввідкритому дихальному контуру (апарати ЕМО, "Наркон", "Трілан").

Наркоз по відкритому дихальному контуру – це наркоз парами якого-небудь рідкого наркотика в суміші з атмосферним повітрям.

Наркотична суміш змішується з атмосферним повітрям, видих відбувається повністю в атмосферу. Найпростішим прикладом введення наркозу по відкритому контуру є наркоз з допомогою маски Есмарха.

Наркоз по напіввідкритому дихальному контуру. При цьому способі застосовують як рідкі, так і газоподібні анестетики в суміші з киснем.

Введення суміші ізольоване від навколишньої атмосфери, гази для формування дихальної суміші надходять безперервно з балонів, газ, що видихається повністю викидається в атмосферу.

Переваги відкритої системи:

- 1) відсутня можливість накопичення вуглекислоти в апараті;
- 2) точність дозування концентрації вдихаємого хворим анестетика;
- 3) низький опір апарату;
- 4) відсутність проблеми дезінфекції апарату.

Недоліки відкритої системи дихання:

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- 1) велика витрата кисню і наркотичних речовин;
- 2) забруднення повітря операційної, підвищена небезпека вибуху;
- 3) велика втрата вологи і тепла хворим.

Рекомендації до застосування:

- 1) відкритий контур наркозу проводиться при відсутності балонів з киснем;
- 2) напіввідкритий контур наркозу особливо показаний для дітей;

Б. Система з реверсією газів (закрита дихальна система) поділяється на циркуляційну і маятникову.

Закритий дихальний контур

Циркуляційна дихальна система складається з шлангів, провідників для вдихаємої і видихаємої газонаркотичної суміші, клапанів вдиху, видиху і запобіжного клапана адсорбера з хімічним поглиначем вуглекислоти, адаптера від шлангів до маски або ендотрахіальної трубки, дихального мішка і випарника в колі або поза колом циркуляції. При цій системі наркоз можна провести по напівзакритому і закритому дихальних контурах.

Наркоз при напівзакритому дихальному контуру. Повітря, що видихається частково викидається в атмосферу або через відкритий клапан видиху на адаптері, або через запобіжний клапан на самому апараті.

Наявність реверсії газів вимагає вживання спеціальних заходів, що забезпечують видалення CO₂ з вдихаємої суміші газів. Для цього в адсорбер насипають гранульований хімічний поглинач вуглекислоти. Одна порція хімічного поглинача розрахована на 2 години роботи. Необхідно перед кожним наркозом наповнювати адсорбер свіжим поглиначем. При напівзакритому контурі, як і взагалі в системі з реверсією газів, вдихаємо концентрація істотно відрізняється від концентрації випарника.

При цьому вдихаєма концентрація анестетика може бути або вище, або нижче за концентрацію випарника, що залежить від міри поглинання анестетика організмом, від величини газотоку і вентиляції, а для рідких анестетиків і від розташування випарника в колі або поза колом циркуляції.

При закритому дихальному контурі все вдихаєма хворим повітря надходить зворотно в апарат і потім повторно вводиться в легені хворого.

Для забезпечення такої умови приток свіжого газу повинен бути малим (до 1 л/хв), щоб тільки заповнити ту кількість кисню і анестетика, яке було поглинене організмом, оскільки якщо газоток буде великим, то це призведе до підбурення змішаного газу. При наркозі по закритому контуру надзвичайно велике значення має повноцінна адсорбція вуглекислоти хімічним поглиначем. Для наркозу по закритому і напівзакритому контурах при циркуляційній системі можуть бути використані апарати: "Наркон-П", "Полінаркон", "Хирана-6", "Бойл" (Англія), "Спіромат" (ФРН).

Переваги відкритої системи:

- 1) витрата кисню і анестетика мінімальна, втрата тепла і вологи невелика;
- 2) менше забруднення наркотичними парами і газами повітря операційної.

Недоліки відкритої системи наркозу:

- 1) необхідна стерилізація всієї дихальної системи;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

2) обов'язкове використання хімічного поглинача вуглекислоти. При випадковому використанні поглинача поганої якості виникає небезпека накопичення вуглекислоти;

3) важко визначити концентрацію вдихаємої наркотичної речовини.

Показання до застосування:

Найбільш використовують напівзакритий спосіб проведення наркозу.

Закритий контур використовується рідко, тільки при необхідності швидко поглибити наркоз.

Маятникова система складається зі шланга і спеціального адаптера, до якого приєднані адсорбер, дихальний мішок і маска. Газ, що видихається частково викидається в атмосферу через клапан адаптера, частково повертається в дихальний мішок через адсорбер і повторно надходить до хворого по цьому ж шляху.

Переваги маятничкової системи наркозу:

- 1) мінімальний опір диханню;
- 2) невеликі втрати тепла і вологи;
- 3) мертвий простір надто незначний.

Недоліки маятничкової системи:

- 1) швидкий перегрів і виснаження поглинача;
- 2) при роботі без адсорбера забруднення повітря операційної.

Надзвичайно низький опір диханню робить цю систему показаним для застосування у дітей.

Дихальні контури: а – відкритий, б – напіввідкритий, с – напівзакритий, д – закритий.

Елементи дихального контуру: одноразові шланги, трійник пацієнта та лицьові маски

Адсорбер.

Адсорбер використовується для поглинання вуглекислоти в умовах реверсивного контуру дихання. Він не передбачений лише в тих апаратах, які призначені для анестезії при відкритому і напіввідкритому контурах дихання.

Існують два види адсорберів - прямоточний і з повторним рухом газів.

Перший тип використовується лише в маятничкової системі в основному у дітей. Конструкція адсорбера другого типу дещо складніше. Він розрахований на більш тривалий період поглинання вуглекислоти (4-5 ч).

Поглиначем служить гранульована маса, близька за складом до натронного вапна (ГОСТ 6755-53).

Хімічна нейтралізація вуглекислоти супроводжується нагріванням адсорбера, причому теплоутворення більше виражено при замкнутому контурі.

Адсорбер

Система видалення відпрацьованих газів

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Системи зволоження та підігріву дихальної суміші

Клапани більшості апаратів ІН представлені двома дихальними, запобіжними і нереверсивними клапанами. Дихальні клапани вдиху і видиху забезпечують напрямок газового потоку. Неповноцінна робота їх порушує циркуляцію газу в апараті і може бути причиною недостатньої вентиляції легенів.

Запобіжний клапан, або клапан розгерметизації, призначений для скидання в атмосферу газової суміші, коли тиск її в системі дихання виходить за межі передбаченого. Вітчизняні стаціонарні апарати ІН забезпечені клапаном, основними деталями якого є сідло зі сталеву платівкою і важіль з вантажем. Величина тиску розгерметизації регулюється переміщенням вантажу на важелі.

Нереверсивний клапан призначений для поділу вдихаємого і видихуваного потоків газової суміші в умовах відкритого і напіввідкритого контурів дихання, яке може бути як спонтанним, так і штучним.

Також наркозні апарати комплектуються фільтрами. Виділяють фільтрпоглинач наркотичних речовин, який приєднують до вихідного пара трубку

запобіжного клапана.

Бактеріальний фільтр – може бути приєднаний у будь-якому місці

дихального контуру, але частіше на шлангові клапану вдиху та в аспіраторі.

Зволожуючий фільтр, що встановлено у зволожувачі.

Фільтри

Окрім того, апарати виконують такі функції.

— моніторинг (відображення) параметрів вентиляції;

— автоматичну підтримку заданих параметрів вентиляції (об'єму

хвилинної вентиляції легень, частоти дихання, тривалості вдиху і видиху,

температури дихальної суміші тощо) за допомогою мікропроцесора;

— кондиціювання (зволоження і підігрівання) дихальної суміші за допомогою зволожувача (температура підігріву підтримується автоматично), що забезпечує нормальні умови дихання у випадках тривалої ШВЛ;

— дезінфекцію дихального контуру (проводять багаторазово без розбирання внутрішнього дихального контуру) термічним пароповітряним методом за допомогою парогенератора, що входить до комплексу апарата.

Апарати оснащені звуковою і світловою аварійною попереджувальною сигналізацією, що спрацьовує у випадках;

— перевищення температури дихальної суміші понад 40 °С;

— несанкціонованого відімкнений напруги живлення;

— розгерметизації дихального контуру;

— відхилення тиску вдиху більш ніж на $\pm 30\%$ устанавленого значення;

— відхилення концентрації кисню в дихальній суміші понад $\pm 15\%$ устанавленого значення;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

— перевищення встановленого рівня обмеження тиску вдиху.

Підводка трубопроводів передбачена в операційній Системі відводу дихальних газів від вакуумних насосів виключає можливість надходження їх у приміщення. Викид витяжного повітря в навколишнє середовище здійснюється згідно з СанПіН вентиляційним трубопроводом за межі будівлі.

Системи роздачі лікувальних газів

Діагностичні палата на 3 ліжка з цілодобовим перебуванням матері та дитини оснащені панелями електро-газопостачання з електричними розетками і газовим роз'ємом медичних газів: кисень, повітря та вакууму для підключення медичного обладнання. Настінні панелі обладнані електричними розетками та системою виклику медичного персоналу. Висота установки настінної панелі 1200 - 1500мм від рівня чистої підлоги. До місця кріплення настінних панелей електро-газопостачання підведена електроживлення потужністю 2кВт.

Панель приліжкова універсальна Медфлоу-24 - трьохсекційна настінна приліжкова універсальна панель.

Призначення:

Панель забезпечує підведення медичних газів, електроживлення, додаткового заземлення для роботи приладів, інформаційних роз'ємів для контролю стану пацієнта та надає можливість оперативного підключення різного медичного обладнання. Використовується в різних відділеннях медичних закладів для забезпечення ефективного лікування та організації ергономічних робочих місць медперсоналу.

Технічні характеристики:

Корпус панелі виготовлено з високоякісного алюмінієвого профілю та металокомпозиту

Імпортні розетки стандарту DIN для системи медичних газів (Medicor, Словенія) та компоненти для електричної системи від компанії Schneider (Франція).

Доступні до замовлення розетки медичних газів:

- кисень
- медичне повітря
- вакуум
- вуглекислий газ
- закис азоту

Максимальна кількість газових розеток – 10.

Можливість комплектації електричними розетками з окремим виводом для підключення до резервної лінії живлення.

Панель може бути обладнана кнопкою виклику медичної сестри.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Довжина панелі складає 1500 мм. Вона може бути змінена відповідно до потреб замовника з врахуванням можливості розміщення комплектації, що вимагається.

Висота панелі – 356 мм. Глибина – 85 мм

Переваги:

Нижча ціна у порівнянні з імпортними аналогами при збереженні відповідного функціоналу

Можливість обрати необхідну комплектацію.

Швидке виконання замовлення

Імпортні комплектуючі

Доступний сервіс

Базова комплектація:

В базовій комплектації панель обладнана 6 газовими розетками, 16 електричними розетками, 2 розетками RJ-45, 2 роз'ємами вирівнювання потенціалів, вимикачем, 4 автоматами. Комплектація може бути змінена відповідно до потреб замовника.

Додатково панелі можуть комплектуватися технічною рейкою, полицею для монітора, штативом для інфузій, корзиною для збору відпрацьованих матеріалів.

Палати всіх відділень оснащені панелями електро-газопостачання з електричними розетками і кисневим газовим роз'ємом для підключення медичного обладнання. Настінні панелі обладнані вбудованими світильниками нічного та загального освітлення з вимикачами, електричними розетками та системою виклику медичного персоналу. Висота установки настінної панелі 1200 - 1500мм від рівня чистої підлоги. До місця кріплення настінних панелей електро-газопостачання підведена електроживлення потужністю 2кВт.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			



Процедурні кабінети КТ та МРТ оснащені кисневими газовими клапанами для підключення медичного обладнання. Висота установки клапана 1200 - 1500мм від рівня чистої підлоги.

Комп'ютерна томографія — широко використовуваний метод діагностики. Його корисність визначається високою доступністю, швидкістю виконання і точністю.

Комп'ютерна томографія — один з основних діагностичних методів, використовуваних у сучасній медицині. Дослідження дозволяє інформативно й чітко візуалізувати стан людського тіла завдяки використанню рентгенівських променів. Комп'ютерна томографія вперше була проведена в діагностичних цілях у США на початку 1970-х років, після чого стала широко використовуватися для виявлення багатьох серйозних захворювань.

Комп'ютерна томографія, або КТ — це метод візуальної діагностики, в якому використовується дія рентгенівських променів. Тест дозволяє отримати зрізи досліджуваних органів, а також їхнє 3D-зображення, що значно покращує діагностичний процес і прискорює постановку діагнозу.

МРТ – метод дослідження, що застосовується для точної діагностики тканин та внутрішніх органів. Під час цієї процедури можна точно оцінити структуру органів та виявити наявні патології, пухлини, травматичні зміни та інші захворювання.

За допомогою МРТ в клініці VIVA можна досліджувати такі зони організму:

Органи голови та шиї — головний мозок, гортань, трахея.

Серце — дослідження патологічних станів великих судин.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Черевна порожнина — діагностика тонкого та товстого кишківника, стану селезінки та печінки, жовчовивідних шляхів, а також підшлункової залози, нирок, надниркових залоз та ін.

Хребет (поперековий, грудний та шийний відділи).

Малий таз — діагностика чоловічих та жіночих органів малого таза (захворювань прямої кишки, передміхурової залози, матки, яєчників, сечового міхура, уретри тощо).

Грудна клітина — дослідження легень, бронхів, середостіння, діафрагми.

Суглоби — дослідження суглобів, сухожилля.

ПОКАЗАННЯ

Показань до проведення МРТ безліч, адже апарат дозволяє побачити всі проблеми та нюанси, які непомітні, наприклад, на рентгені або УЗД. Процедура досить швидка та абсолютно безболісна, вона не викликає дискомфорту у пацієнтів, а підготовка до неї дуже проста. МРТ незамінна при діагностиці хвороб головного та спинного мозку, дослідженні оболонок мозку, хребта, малого таза, суглобів і інших частин організму.

ПРОТИПОКАЗАННЯ:

Варто пам'ятати, що у МРТ є ряд протипоказань:

наявність у пацієнта кардіостимулятора та імплантатів, феромагнітних осколків;

не рекомендовано проводити МРТ при наявності імплантованих інсулінових насосів або нейростимуляторів;

протезах клапанів серця;

клаустрофобії, психічних розладах пацієнта або в разі його важкого стану.

Вказані протипоказання є відносними, тож остаточне рішення повинен приймати тільки лікар.

ПІДГОТОВКА

Підготовка до МРТ у більшості випадків не вимагає багато зусиль, але іноді (при спеціалізованих обстеженнях) лікарі можуть призначити дієту за кілька днів до діагностики.

Безпосередньо перед процедурою пацієнтів просять одягнути легкий бавовняний одяг без металевих фрагментів та зняти усі прикраси.

Бажано не користуватися косметикою, оскільки вона може містити часточки металу.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Підготовка до МРТ

Запис на прийом

ЯК ПРОХОДИТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ:

Вам необхідно прийти до діагностичного центру за 10 хвилин до початку процедури, для комфортної реєстрації та заповнення необхідних документів.

Наші співробітники запросять вас до зали для МРТ-досліджень та допоможуть лягти на стіл апарату. Стіл переміщуватиметься доти, доки обстежувана частина тіла не опиниться в апараті.

Під час обстеження голови необхідно надіти спеціальний пристрій, який допоможе зафіксувати голову.

У процесі МРТ-сканування томограф створює гучні ритмічні стуки та інші шуми. Спеціальні вакуумні навушники або одноразові вушні затички зменшать рівень шуму.

Ви можете відчувати незначні тепло та поколювання. Намагайтеся не нервувати. Пам'ятайте, що обстеження безпечно для вашого організму.

Під час дослідження за вами постійно буде спостерігати наш медичний працівник. Якщо ви відчуєте незручності або знадобиться допомога, ви завжди зможете повідомити про це раніше. Під час обстеження у вашій руці буде знаходитися гумова груша, при стисканні якої з вами одразу зв'яжеться наш медичний працівник.

Якщо вам проводять МРТ з використанням контрастної речовини, вас супроводжуватиме кваліфікований лікар-анестезіолог, який надасть усю необхідну підтримку.

Для отримання якісного зображення потрібно під час обстеження лежати, не рухаючись, дихати спокійно та чітко виконувати вказівки медичних співробітників – це зменшить час перебування в апараті.

ОБЛАДНАННЯ



Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис	

Атестаційна випускна робота

Арк.

1

Зробити МРТ у Києві можна без вихідних в клініці VIVA. Дослідження проводять досвідчені фахівці на точному та сучасному обладнанні експертного класу. Томограф GE SIGMA HDe 1,5T, виробництва компанії General Electric (Ge Healthcare) (USA), який використовується фахівцями VIVA, визнаний в усьому світі й вважається одним з найбільш точних, а завдяки професіоналізму медичного персоналу клініки дослідження пройде максимально ефективно та комфортно.

РЕЗУЛЬТАТИ МРТ-ДОСЛІДЖЕННЯ

Запис дослідження видається на електронних носіях, а заключення надсилається на електронну пошту пацієнта в той самий день. Такий підхід суттєво економить час і дозволяє негайно розпочати лікування у разі виявлення проблем.

Палати інтенсивної терапії та реанімаційні палати оснащені панелями електро-газопостачання з електричними розетками і набором медичних газів: кисень, стиснене повітря (4 бар) та вакууму для підключення медичного обладнання.



Консоль реанімаційна – це спецтехніка, яка дозволяє функціонально розташовувати в палатах медтехніку, легко та без ризиків для безпеки підключатися до джерел вакууму, стиснутих газів. Також реанімаційна консоль мінімізує ризики витоку медгазів. Вони широко використовуються у всіх клініках, потрібні для забезпечення нормального газопостачання, підведення електромереж на робочі місця спеціалістів. Також консолі застосовують у блоках реанімації, анестезіології, інтенсивної терапії.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- вуглекислий газ;
- вакуум;
- кисень;
- стиснене повітря;
- для відсмоктування медгазів.

Індивідуальний фланцевий ключ виключає можливість виконання помилкового підключення газової установки до клапанів інших газів.

Вибір між дворядною та однорядною реанімаційною консоллю

Все залежить від ваших потреб та запитів. У однорядних пристроїв принцип роботи гранично простий, всі елементи консолі розташовуються в один ряд, лінії та магістралі прокладаються через єдиний внутрішній відсік. Така конструкція утворює щільне компонування внутрішньої частини, але ускладнює процес підведення до консолі електродолів та магістралей, обмежує максимально допустиму кількість газових клапанів, розеток.

Дворядні моделі мають розвинену внутрішню структуру. Консолі розташовані у верхньому ряду, а газові установки внизу. Компонування дозволить розмістити у консолі широкий перелік обладнання, щоб спростити процедуру підключення до зовнішніх магістралей.

Настінні панелі обладнані 2-ма рейками для кріплення обладнання, полицею для монітора. Висота установки настінної панелі 1200 - 1500мм від рівня чистої підлоги. До місця кріплення настінних панелей електро-газопостачання підведена електроживлення потужністю 4кВт.

В операційних передбачені стельові консолі які оснащені газовими і електричними розетками.

Киснева консоль - медичне обладнання, яке використовують для підтримки життєдіяльності організму під час проведення операцій, реабілітаційних заходів та інших маніпуляцій. Обладнання призначене для комплектації операційних блоків, реабілітаційних і пологових відділень, процедурних кабінетів. Переваги використання:

- Оптимізація роботи персоналу.
- Раціональна організація робочого простору.
- Вільний доступ до пацієнта.
- Спрощення проведення процедур.
- Безпечна експлуатація електричного обладнання.

Киснева консоль дає змогу приховати дроти, шланги та інші елементи комунікації, які можуть створювати перешкоди для пересування медперсоналу. Універсальні моделі сумісні з різними видами

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

медичної техніки. Передбачено різні варіанти комплектації, що дає змогу вибирати пристрій з урахуванням потреб. Реанімаційна консоль допомагає організувати освітлення робочої зони і забезпечити швидкий доступ до медичного обладнання.

Киснева консоль - багатофункціональна система, яка призначена для ергономічного розміщення електричних розеток і роз'ємів заземлення, освітлювальних приладів і клапанів подачі газу. За допомогою пристрою до операційного столу або ліжка пацієнта підключають додаткове обладнання, необхідне для лікарських маніпуляцій або підтримання життєдіяльності, зокрема:

- Апарати ШВЛ.
- Пневматичні інструменти.
- Таймери, манометри та інші вимірювальні прилади.
- Системи візуалізації.

Медична консоль оснащується кронштейнами і штативами, які необхідні для надійної фіксації обладнання та фармацевтичних препаратів. У більшості моделей передбачені роз'єми для під'єднання систем діагностичного моніторингу та виклику персоналу.

Медичні консолі: різновиди

Залежно від місця кріплення розрізняють стельові, настінні, підлогові медичні консолі. Стельові моделі дають змогу раціонально використовувати простір операційного блоку. Стельова операційна консоль в Україні призначена для підвищення ефективності роботи персоналу в умовах обмеженої площі. Стельові моделі розрізняються залежно від кількості опор.

Підлогові пристрої за необхідності можна пересувати. Настінні медичні консолі не заважають простір приміщення, забезпечують швидкий доступ до необхідних роз'ємів. Приліжкова консоль може бути однорядною або дворядною. У першому випадку роз'єми, виходи і клапани розташовуються в один ряд, у другому - у два ряди.

Медичні консолі: критерії вибору

Під час вибору моделі враховують кращий варіант встановлення - на стелі, стіні, підлозі. Вибираючи приліжкові консолі, орієнтуються на критерії:

Кількість і стандарти клапанів для подачі газу.

Види і тиск робочих газів.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Кількість і різновиди електричних розеток (слабкострумових, 220V).

Наявність і тип роз'ємів заземлення.

Особливості подачі газу - бічна, нижня, верхня.

Індикатори напруги.

Сумарне значення потужності електричного обладнання, що підключається.

Допустима вага обладнання, що розміщується.

Аварійна сигналізація.

Встановлювані консолі мають достатню кількість полиць з можливістю установки медичного обладнання. Оснащення операційної стельовим модулем (консоллю) передбачає як електропостачання з електричними розетками для підключення медичного обладнання, так і забезпечення в достатній кількості і потужності набором медичних газів: кисень, стиснене повітря (4бар), вакуум, вуглекислий газ.

Операційні стельові консолі мають гальма що перешкоджають самовільному руху. До місця кріплення операційних стельових консолей передбачено 2 лінії електроживлення потужністю не менше 4кВт .

Медичне обладнання підключається до газових роз'ємів медичних газів за допомогою штекерів. Кожен вид лікувального газу має конструкцію газових розеток і штекерів, що не дозволяє виконувати під'єднання штекерів до іншого виду газу

Трубопроводи лікувальних газів



						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

На трубопроводах лікувальних газів на кожному поверсі встановлені блоки контролю. В блоках контролю встановлені крани і манометри. Від блоків контролю трубопроводи лікувальних газів розподіляються до точок споживання.

Трубопроводи лікувальних газів прокладаються спільно. У приміщеннях кисневої та компресорної станції трубопроводи лікувальних газів, прокладаються відкрито.

Транзитні трубопроводи лікувальних газів між поверхами прокладаються приховано в коробах або каналах. Поверхову розводку трубопроводів лікувальних газів виконується по коридорах в конструкції знімної підвісної стелі типу «Armstrong»..

Внутрішні системи лікувального газопостачання монтуються з мідних труб марки «Т» за ГОСТ 617-90. Трубопроводи медичного кисню згідно ДСТУ 2.2-10:2001 виконуються з твердих мідних труб діаметром 8...22 мм із застосуванням фітінгів у місцях вигину, відгалуджень траси або переходу діаметру. Різьбові з'єднання застосовуються для з'єднань з запірної, регулюючої арматурою, а також для встановлення контрольно-вимірювальних приладів. На трубопроводах встановлюється спеціально призначена для кисню арматура. Передбачені заходи, що забезпечують видалення вологи з місць її можливого скупчення для цього трубопроводи монтуються з ухилом по ходу потоку не менше 0,003. З'єднання мідних трубопроводів виконується методом пайки при цьому використовується припій із вмістом 5-20% срібла. Температура навколишнього повітря при виконанні паяльних робіт повинна бути не нижче + 5 ° С.

Кріплення трубопроводів Виконується хомутами:

- на вертикальних ділянках: через кожні 1,0 - 1,5 М;
- на горизонтальних ділянках: через кожні 0,75 - 1,0 м.

Радіус повороту труб має складати $R = 3 \times D_3$ (де D_3 - зовнішній діаметр труби).

Засоби кріплення труб виконані з корозійностійкого матеріалу , що запобігає електролітичній корозії труб.

В місцях перетинання трубопроводами перекриття, стін і перегородок трубопроводи прокладаються в гільзах із сталевих труб. Простір між гільзою і трубою закладається негорючим еластичним матеріалом. Ділянки трубопроводів у місцях проходів через стіни, перекриття, і перегородки не повинні мати стиків. Отвори в стінах та перегородках пробиваються на відмітках прокладення трубопроводів. Для проходження вертикальних ділянок трубопроводів через перекриття отвори буряться, не порушуючи цілісності ребра плити. Прокладку трубопроводів медичних газів ведеться після монтажу вентиляційного, сантехнічного, електротехнічного та слабкострумowego устаткування та обходить їх. При встановленні кисневої арматури суворо дотримуватись відстані до електротехнічних пристроїв 0,5 м.

Категорія трубопроводів кисню тиском 4,5 кгс/см² - VI згідно з ВСН 10-83 «Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода».

Обладнання, трубопроводи та арматуру приєднати до заземлюючого пристрою. Всі провідні елементи значних розмірів, такі як: металева шафа кисневого спорудження, металева підлога, рами та трубопроводи, приєднуються до найближчої заземлювальної шини або іншого загального з'єднувального елемента найкоротшим шляхом. Бажані і додаткові з'єднання провідних елементів. Трубопроводи медичного газопостачання заземлювати мінімум в двох точках (початок і кінець)

Перед монтажем всі труби і встановлена на них арматура повинні бути знежирені відповідно до ОСТ 26-04-312-83 "Методи знежирення обладнання. Загальні вимоги до технологічних процесів". Внутрішні поверхні трубопроводів, що постачають кисень, обов'язково мають бути попередньо знежирені трубопроводи, та мають відповідний сертифікат.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Знежирення проводиться протиранням медичним спиртом, потім поверхня промивається питною водою. Зовнішня поверхня труб на довжину 0,5 м знежирюється протиранням серветками, змоченими в миючому розчині, з подальшим просушуванням на відкритому повітрі. Для запобігання від забруднення до початку монтажу кінці труб необхідно закрити заглушками.

Після знежирення виконується з'єднання трубопроводів і обладнання. Після монтажу система киснепроводів повинна бути випробувана пневматично на міцність і герметичність. Величина випробувального тиску приймається:

- на міцність – 1,25 Р (Р-робочий тиск, Р= 4,5 кгс/см²);
- На герметичність - відповідає робочому тиску 4,5 кгс/см².

Для проведення випробувань і подальшої продувки застосовується азот або сухе чисте повітря без вмісту мастила па пилу (клас очистки повітря 1.4.1)..

При пневматичному випробуванні тиск в трубопроводі слід піднімати поступово з оглядом з'єднань на наступних щаблях: при досягненні 30 і 60% випробувального тиску (для трубопроводів, що експлуатуються при робочому тиску 0,2 МПа і понад). На час огляду підйом тиску припиняється. Місця витоку визначаються по звуку азоту, що просочується, а також по бульбашках при покритті зварних швів і фланцевих з'єднань мильною емульсією і іншими методами. Дефекти усуваються при зниженні надлишкового тиску до нуля і відключенні компресора.

Остаточний огляд проводять за робочого тиску і, як правило, поєднують з випробуванням на герметичність. У разі виявлення в процесі перевірки обладнання і трубопроводів дефектів, допущених при виконанні монтажних робіт, випробування повинно бути повторено після усунення дефектів. До початку пневматичних випробувань монтажною організацією повинна бути розроблена інструкція з безпечного ведення випробувальних робіт в конкретних умовах, з якої повинні бути ознайомлені всі учасники випробування.

Завершальною стадією індивідуального випробування устаткування і трубопроводів має бути підписання акту їх приймання після індивідуального випробування для комплексного випробування.

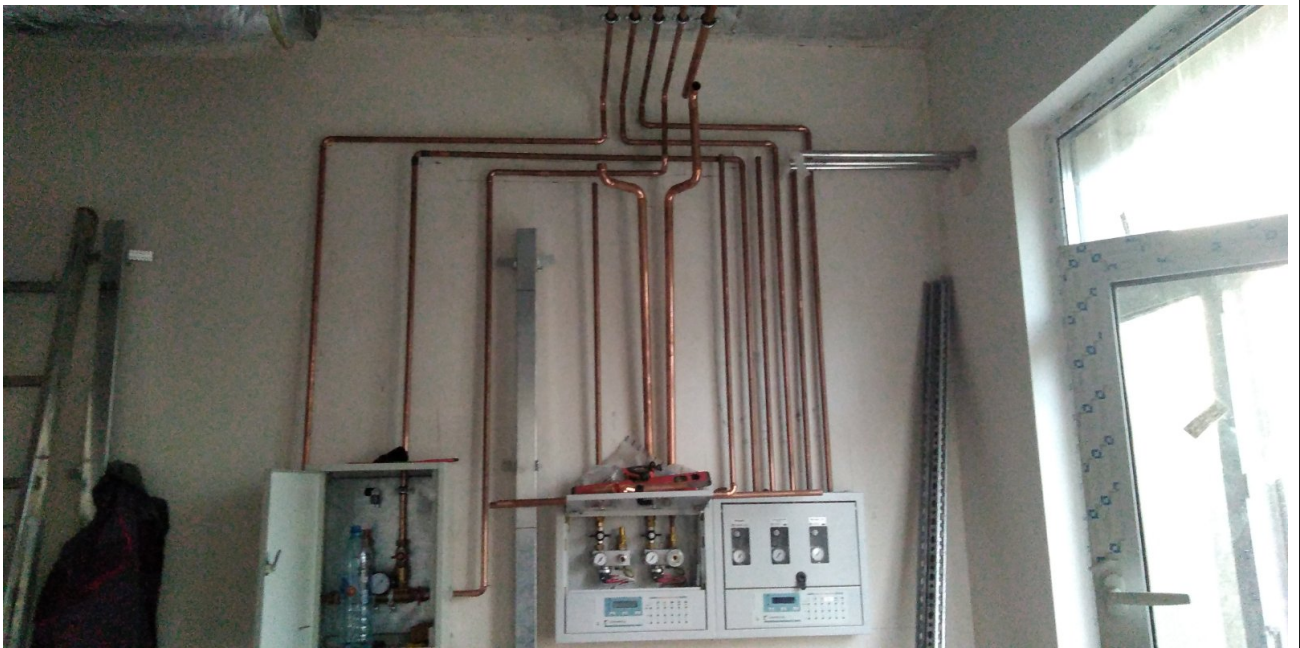
Трубопроводи, після проведення всіх випробувань, продувають азотом або сухим чистим повітрям без вмісту мастила па пилу повітрям, а перед пуском в експлуатацію - киснем. За інструкцією виробника консолей витрата кисню при продувці через клапан консолі повинен складати 40 л / хв. Тривалість продувки повинна становити не менше 10 хв.

Все обладнання систем подачі медичних газів має відповідне кольорове маркування і написи. Кольорове та текстове маркування трубопроводів здійснюється в місцях відгалуження, поворотів, перетинань стін та перекриття та прямих відрізках кожні 2м.

Сигналізація системи медичного газопостачання

Автоматизація та контроль

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			



Для моніторингу всього встановленого технологічного обладнання система газопостачання має аварійну сигналізацію рівня тиску медичних газів в трубопроводах з можливістю відключення в ручну ділянок на кожному поверсі, блоці, відділенні.

Панелі сигналізації призначені для дистанційного моніторингу сигналів медичних газів, контролю і управління технологічними установками з безперервним візуальним і звуковим повідомленням обслуговуючого технічного персоналу про аварійні режими роботи. В системах лікувального газопостачання передбачені автоматичні регулятори і пристрої, що забезпечують:

- Заданий тиск (розрідження) газу в трубопроводах;
- Автоматичне перемикання з однієї групи балонів на інші;
- Автоматичне включення резервних компресорів;
- Почергове включення компресорів.

До складу панелі входить запірний клапан на кожний газ, датчик тиску, манометр.



Система сигналізації медичних газів являє собою систему все в одному, яка дає повний модульний звіт про роботу та управління системою.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Опис: зональні модулі контролю і сигналізації розташовані в точках розподілу та використовуються для контролю за газовими потоками в певних зонах. Зональні модулі контролю і сигналізації відображають тиск в трубопроводі і обладнанні вентилями для відключення газу в зоні. Є 1,2,3,4 і 5 газових варіантів.

Характерні особливості: можна спроектувати різноманітні типи конструктивних рішень. Зазвичай, система сигналізації встановлюється на основному блоці, що забезпечує користувачеві достатню зручність. У деяких випадках, забезпечивши кабельное з'єднання, систему сигналізації можна встановити у інших місцях. Якщо довжина магістральної розподільчої лінії занадто довга, на виході з центральної станції потрібно збільшити тиск. Це може викликати появу точок високого тиску біля центральних станцій газу, в цьому випадку потрібна установка регуляторів тиску другого ступеня. У випадку наявності регулятора другого ступеня на модулі контролю, він зазвичай називається місцевим модулем контролю газів. Зональний модуль контролю та сигналізації передбачає 2 види монтажу зовнішній та прихований під обробкою. Передня кришка і система запорів запобігають несанкціоноване втручання. На панелі повинна бути аварійна система відключення. Таким чином в аварійних випадках; можна буде відкрити кришку або розбити скло, щоб скористатися аварійним вимикачем. Якщо зональний модуль контролю розташований в палаті інтенсивної терапії або інших важливих відділеннях, точка зовнішньої подачі може бути обладнана невзаимозаменяемыми різьбовими з'єднувачами NIST.

Сфера застосування: зональні модулі контролю встановлюються на трубопровідних системах подачі медичних газів, а також на зональних чи місцевих точках розподілу.

Встановлене обладнання забезпечує можливість підключення до промислових інтерфейсів, таких як 4 - 20мА і Modbus з можливістю легкого налаштування через веб-браузер. Система дозволяє програмування будь-якого входу і параметрів.

Панелі сигналізації медичних газів засновані на мікропроцесорній технології, щоб забезпечувати сигналізацію, здатність відстежувати всі медичні газові мережі та технологічне обладнання, збір інформації з усіх панелей сигналізації та інших пристроях системи медичного газопостачання, підключених до мережі, які встановлені в лікарні, а так само передачу інформації через Інтернет (TCP / IP).

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			



Система проводить вимірювання тиску, з використанням аналогових і цифрових перетворювачів, і відображає їх на вбудованому ЖК дисплеї.

Тип підключення прямий безпосередньо до Мережі (LAN) через комутатор

Контроль якості газів і автоматизація технологічного процесу

Контроль якості стислого повітря гарантується імпортною системою очищення повітря.

Якість газів, які постачаються в балонах, гарантується відповідними ГОСТ та ТУ, згідно з якими газу постачаються.

Характеристика основного технологічного обладнання

Обладнання системи медичного газопостачання комплексно постачається інофірмою. Обладнання складається з компресорів, ємкісного обладнання, балонних рамп, систем регулювання та блокування. Обладнання зареєстроване в МОЗ України і відповідає всім вимогам законодавства України.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Генератор кисню MGS OGEN	MGS PO 3350		«G. Samaras S. A.»
Продуктивність: 22 м ³ /ч			Греція
Концентрація кисню 93 - 95 %			
Тиск кисню 4 - 6 бар			
Ресивер вертикальний кисневий ємністю: 500 літрів	PB 900.800 вертикальний		"Харпромтех"
			Україна
Вакуумна станція	MVCS 3P60V		«G. Samaras S. A.»
Потужність всмоктування 3x60м ³ /ч			Греція
Налаштований рівень вакууму $mbar(e)$ -800			
Потужність моторів 3x1,5кВт			
Вакуумна станція відводу наркотних газів	MGAGSS 2x30м ³ /ч		«G. Samaras S. A.»
Потужність всмоктування 2x30м ³ /ч			Греція
Налаштований рівень вакууму $mbar(e)$ -125			
Потужність моторів 2x0,5кВт			
Гвинтовий компресор	KSA 45		«G. Samaras S. A.»
Продуктивність: 2050 л / хв @ 8 бар Потужність двигунів: 30 кВт			Греція
Робочий тиск: 8 бар,			
Ресивер стисненого повітря ємністю: 900 літрів	PB 900.800 вертикальний		"Харпромтех"
			Україна
Адсорбційний осушувач повітря	A-DRY 150		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Осушувач повітря рефрижераторний	RDP 380		«Omega AIR»

			Словенія
Фільтр сепаратор	CKL B 047		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Фільтр тонкої очистки (P)	AF 0476		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Фільтр тонкої очистки (M)	AF 0476		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Фільтр тонкої очистки (S)	AF 0476		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Фільтр тонкої очистки (A)	AF 0476		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Індикатор	PDI 16		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Конденсаторівідвідник	MCD--B		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Конденсаторівідвідник	TD16M		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Панель сигналізації центральних станцій повітря/вакуум	MGSAP C 4.0		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Сепаратор водо масляний	WOS 20		«Omega Air d.o.o.»
			Словенія
Блок <u>редукування</u> (повітря) 1 GAS- DOUBLE REDUCERS	MGR C300		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Блок резервного вводу кисню 1 GAS- DOUBLE REDUCERS	MGR C300		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Р1вхід=15,0МПа, Р2вихід=0,1МПа, Qном=300Нм ³ /ч			Греція
Стійка для кріплення 4-х балонів			«МТР.»
			Україна

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Колектор рамповий на 4 балона з киснем			«G. Samaras S. A.» Греція
Блок керування балонною рампою кисню з сигналізацією, Ethernet			«G. Samaras S. A.» Греція
Колектор рамповий на 4 балона з вуглекислою			«G. Samaras S. A.» Греція
Блок керування балонною рампою вуглекислоти з сигналізацією, Ethernet			«G. Samaras S. A.» Греція
Газовий запірний клапан «КИСЕНЬ», вихід газовий (DIN)			«G. Samaras S. A.» Греція
Блок з вентилем на 1 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 1		«G. Samaras S. A.» Греція
Блок з вентилем на 3 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 3		«G. Samaras S. A.» Греція
Блок з вентилем на 6 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 6		«G. Samaras S. A.» Греція
Панель розподілу медичних газів, підвісна, двоплечова	"THERMI" Version III b		«G. Samaras S. A.» Греція
Стельова підвісна система хірургічна горизонтальне поворотне плече на 5 газів (кисень, повітря 4 бар, повітря 7 бар, вакуум, вуглекислий газ) (з посиленого алюмінієвого профілю).	Тип консольного блока - 79401		Греція
Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.			
1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
4 точки обертання 330° з тормозами			
Максимальна навантаження на консольний блок 250 кг			
Консольний блок довжиною: 1250 мм			
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 12шт			
Універсальні клеми заземлення 6шт			

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ВУГЛЕКИСЛОТА (CO2), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт			
Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450 x 400 x 150 см.			
Полка 450 x 400 мм с рельсою 25 x 10 мм 3шт			
Панель розподілу медичних газів, підвісна, двухплечова	"THERMI" Version II a		«G. Samaras S. A.»
Стельова підвісна система анестезіологічна горизонтальне поворотне плече на 5 газів (кисень, повітря 4 бар, повітря 7 бар, вакуум, відвід наркозно дихальних газів) (з посиленого алюмінієвого профілю).	Тип консольного блока - 79701		Греція
Максимальне навантаження на консольний блок 350 кг			
Консольний блок довжиною: 1400 мм			
1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
3 точки обертання 330° с тормозами			
Вертикальний рух підвісу телескопічний за допомогою електродвигуна 8000 Н (тяга) – 230 В – 50 Гц – 360 Вт,			
Діапазон вертикального переміщення 500 мм			
Швидкість при номінальному навантаженні 6 мм/сек.			
Максимальна нагрузка на консольний блок 250 кг			
Консольний блок довжиною: 1450 мм			
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 12шт			
Універсальні клеми заземлення 6шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для відводу наркозних газів (AGSS), вихід газовий (DIN) 1шт			

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт			
Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.			
Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450x400x150см.			
Полка 450 x 400 мм с рейкою 25 x 10 мм 1шт			
Консоль реанімаційна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) типу «МІСТ»	«DOBLE PANDORA EX-R»		«G. Samaras S. A.» Греція
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 16кг/м(Б х Ш) 280x378мм			
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 12шт			
Універсальні клеми заземлення - 4шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) - 2шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт			
Пристрій для виклику медичного персоналу			
Гніздо передачі даних RJ 45 2шт			
Рейки алюмінієва для кріплення приладдя 400 мм			
Полка з ящиком 450 x 400 мм з рейкою 25 x 10 мм 1шт			
Полка 450 x 400 мм з рейкою 25 x 10 мм 4шт			
Стойка інфузійна 1шт			
Консоль 2-я реанімаційна -стельова	" MAKEDONIA "		«G. Samaras S. A.» Греція
Стельова підвісна система 2 горизонтальних поворотних плеча з 2-ма руками на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) (з посиленого алюмінієвого профілю).			
Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.			
1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний			
3 точки обертання 330° с тормозами			
Максимальна навантаження на консольний блок 250 кг			

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Консольний блок довжиною: 1250 мм			
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 12шт			
Універсальні клеми заземлення 6шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт			
Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450 x 400 x 150 см.			
Полка 450 x 400 мм с ральсой 25 x 10 мм 3шт			
Консоль настінна електро /газо забезпечення на 1 газ (кисень)	«PANDORA»		«G. Samaras S. A.»
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В x Ш) 205x85мм			Греція
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 4шт			
Універсальні клеми заземлення - 2шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) - 1шт			
Лампа денного світла L39W/T5 с розсіювачем			
Вмк світла (LS) внутрішня мережа			
Пристрій для виклику медичного персоналу			
Гніздо передачі даних RJ 45 - 1шт			
Консоль настінна електро /газо забезпечення на 4 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум, відводу наркозних газів)	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В x Ш) 210x85мм			Греція
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 6шт			
Універсальні клеми заземлення 4шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для відводу наркозних газів (AGSS), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 1шт			

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Консоль настінна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) 1 м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм			Греція
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 6шт			
Універсальні клеми заземлення 4шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 1шт			
Консоль настінна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вуглекислота) 2 м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм			Греція
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 8шт			
Універсальні клеми заземлення 4шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 1шт			
Консоль настінна електро/газо забезпечення на 2 газа (кисень, повітря 4 бар) 1м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм			Греція
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц з заземленням 8 шт			
Універсальні клеми заземлення 4шт			
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 2шт			
Гніздо передачі даних RJ 45 1шт			
Блок з вентилем на 1 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 1		«G. Samaras S. A.»
			Греція

Блок з вентилем на 3 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 3		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Блок з вентилем на 5 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 6		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Зволожувач кисню с регулятором потоку 0-15л/хв, пряме під'єднання	DIN типу		«G. Samaras S. A.»
			Греція
Аспіратор з володілліловачем	Vacussil HV PC2 DISS		«G. Samaras S. A.»
Вакуумний регулятор високого вакууму та полікарбонатна баночка для збору 2 літра - вихід DISS			Греція
Полка для монітора			
Стойка інфузійна			
Корзина для розхідних матеріалів			
Полка на рельс 25 x 10 мм			
Конектори для газових розеток тип DIN			
Конектори для газових розеток AGSS тип DIN			

Характеристика відходів, стічних вод, газових викидів.

В системі забезпечення медичного газопостачання твердих відходів, стічних вод і шкідливих газових викидів не утворюється.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			1

В процесі роботи компресора періодично замінюється масло, відпрацьоване масло передається на спеціалізоване підприємство для утилізації згідно договору.

При стисненні повітря та послідуєчого охолодження стислого повітря конденсується волога з повітря. Кількість конденсату мала і залежить від пори року, вологості повітря і т. інші. Ця вода автоматично скидається від обладнання в водомасловідділювач і періодично зливається в існуючу каналізацію.

Гази, що можуть потрапити в повітря при зупинках обладнання, продувках обладнання і труб не містять шкідливих речовин (кисень, азот).



Заходи, що запобігають негативному впливу виробництва на навколишнє середовище

Всі гази, які споживаються для газопостачання не є токсичними і тому не впливають негативно на навколишнє середовище. Рідкі відходи (масло) та конденсат вологи з компресору також не впливають на навколишнє середовище. Масло відправляється на переробку, а вода з дуже малим вмістом масла зливається в каналізацію медичного центру.

Заходи по зниженню рівня виробничого шуму та вібрацій до нормативних.

Джерелом шуму в системі забезпечення медичного газопостачання є двигуни обладнання. Шумова характеристика обладнання не перевищує 80 ДБА. Крім того обладнання працює в автоматичному режимі з періодичним перебуванням обслуговуючого персоналу. Тому заходи по зниженню шуму та вібрацій не потрібні.

Штати.

Система забезпечення медичного газопостачання працює безперервно в автоматичному режимі без постійного перебування обслуговуючого персоналу.

Періодичний нагляд за роботою системи здійснюється існуючим персоналом. Додатковий обслуговуючий персонал не потрібен.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

3.ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Заходи по забезпеченню безпеки технологічного процесу постачання медичних газів.

Постачання медичних газів відбувається безперервно, цілодобово. Постачання повітря та кисню відбувається в автоматичному режимі, постачання з балонів газів відбувається при ручному керуванні.

Обслуговування компресорів повітря, системи очищення повітря та кисневої станції потребує періодичного нагляду існуючого обслуговуючого персоналу, які пройшли навчання по обслуговуванню обладнання.

Головною вимогою безпеки ведення технологічного процесу є чітке дотримання норм технологічного режиму, правил техніки безпеки, інструкцій по робочим місцям і охороні праці. До роботи допускаються працівники не молодше 18 років, що пройшли стажування і перевірку знань та пройшли медогляд.

При вступі на роботу працівник повинен пройти ввідний інструктаж у інспектора з охорони праці, первинний на робочому місці, повторний – 1 раз в три місяці. Первинний інструктаж проводиться з підписом в журналі реєстрації інструктажу. Позаплановий інструктаж повинен проводитися при зміні правил з охорони праці, при порушенні правил техніки безпеки, при нещасному випадку. Перевірка знань проводиться раз в рік.

Також, в обов'язковому порядку, повинен проводитися регулярний медичний огляд. Проведення медоглядів передбачається у відповідності з Наказом №246 від 21.05.2007 р. МОЗ України «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

При обслуговуванні компресорів необхідно дотримуватися інструкцій по експлуатації обладнання. Компресори мають захисні кожухи, які забороняється знімати в процесі роботи. Зняття захисних кожухів дозволяється тільки після повної зупинки компресора і відключенні його від електромережі. Недопустимо проводити роботу по ремонту робочому стані.

Компресор має ресивер, на якому знаходяться манометр та запобіжний клапан.

Вказівки по техніці безпеки приведені в паспорті для кожного обладнання.

Компресори мають контролер, на якому відображені основні параметри: тиск повітря, температура, рівень масла. При порушенні роботи компресора передбачено блокування з відключенням компресора. Компресор має запобіжний клапан.

При переміщенні вантажів необхідно дотримуватися нормативів ручного переміщення вантажу (гранична норма вантажу для чоловіків – 20 кг, для жінок – 10 кг у сполученні з іншою роботою).

Забороняється допуск до приміщень сторонніх осіб.

Перед початком роботи слід підготувати робоче місце, перевірити справність обладнання, заземлення, роботу вентиляції.

При прокладанні трубопроводів дотримуються наступних вимог:

- трубопроводи прокладені у місцях доступних для обслуговування;
- установка арматури на трубопроводах передбачена так, щоб обслуговування її велось на висоті не більше 1,8 м від рівня підлоги;
- заземлення та захист трубопроводів від статичної електрики передбачено у відповідності з діючими нормами та правилами;
- трубопроводи повинні мати пізнавальне маркування у відповідності з ISO 7396-1:2007(E) .

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Забороняється використання відкритого вогню в період робочого процесу, який проводиться на дільниці.

Згідно з правилами захисту від статичної електрики все електрообладнання і обладнання з металевих конструкцій, на яких може накопичуватися статична електрика, заземлено. Постійно необхідно перевіряти справність елементів заземлення.

СИСТЕМИ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ПІД ТИСКОМ. ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ

Посудини, що працюють під тиском - це герметично закриті ємкості, призначені для здійснення хімічних, теплових та інших технологічних процесів, а також для зберігання і перевезення газоподібних, рідких та інших речовин, що знаходяться під надлишковим тиском. До них належать парові та водогрійні котли; компресори; холодильні установки; стаціонарні посудини; балони і газгольдери; трубопроводи пари, газу та гарячої води.

Небезпека при експлуатації полягає у можливому раптовому вибуху великої потужності за рахунок вивільнення енергії адіабатичного розширення пари або газу. Так, при вибуху посудини, яка знаходиться під тиском 1 МПа, при її об'ємі 1 м³, вивільняється енергія близько 10 МВт. При цьому руйнуються технологічні конструкції, що часто супроводжується тяжкими травмами.

Класифікація, реєстрація та технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском

Посудини, що працюють під тиском, належать до обладнання підвищеної небезпеки.

Залежно від умов роботи посудини поділяються на дві групи. До першої групи належать посудини й апарати, наведені в табл. 19.1.

Усе обладнання першої групи реєструється і перебуває під контролем органів Держнаглядохоронпраці України.

Посудини з умовами роботи, відмінними від посудин першої групи, належать до другої групи. Вимоги безпеки до таких посудин наведені у галузевих правилах безпеки. Вони не підлягають реєстрації в органах Держнаглядохоронпраці України. Нагляд за об'єктами цієї групи здійснює підприємство, яке несе відповідальність за безпечну експлуатацію, виконання ремонтних робіт та контроль за цими об'єктами.

Обладнання, що працює під тиском, підлягає технічному опосвідченню до пуску в роботу, періодично в процесі експлуатації і, в необхідних випадках, - позачергово.

Посудини, що належать до першої групи, до пуску в роботу повинні пройти опосвідчення органами Держнаглядохоронпраці і отримати дозвіл на експлуатацію.

Технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском, буває двох видів:

- часткове - зовнішній і внутрішній огляд - не рідше одного разу на 4 роки;
- повне - зовнішній і внутрішній огляд та гідравлічне випробування - не рідше одного разу на 8 років.

Технічне опосвідчення посудин, що працюють під тиском, проводиться представником Держнаглядохоронпраці і представником підприємства. Обладнання, що не підлягає реєстрації, опосвідчується технічним керівництвом підприємства або спеціально призначеною ним комісією з компетентних інженерно-технічних працівників. Зовнішній і внутрішній огляд проводиться після попередньої підготовки обладнання.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Наприклад, котел охолоджують і ретельно очищують від накипу, сажі та шлакових відкладень. За необхідності, частково чи повністю знімається обмуровка. Якщо товщина стінок посудини зменшилась на 30% і більше, порівняно з розрахунковою, то посудина бракується.

При гідравлічному випробуванні котел перебуває під пробним тиском не менше 10 хв, а стаціонарна посудина - не менше 5 хв. Результати технічного опосвідчення заносяться у паспорт обладнання.

Холодильні установки оглядаються і випробуються 1 раз на 3 роки під тиском азоту або діоксиду вуглецю, оскільки потрапляння води в систему може призвести до її псування.

Технічне опосвідчення балонів проводиться на підприємствах або газонаповнювальних станціях, а також на спеціальних ремонтно-випробувальних пунктах.

Трубопроводи пари і гарячої води поділяються на чотири категорії залежно від робочих параметрів середовища. До категорій I, II, III належать трубопроводи з тиском 1,6 ... 3,9 МПа і температурою середовища 250... 580 °С, до IV категорії - трубопроводи з температурою середовища 115... 250 °С та тиском 0,07... 1,6 МПа. Держнаглядохоронпраці контролює трубопроводи I категорії з умовним проходом більше 70 мм та трубопроводи II, III категорій з умовним проходом більше 100 мм. Технічне опосвідчення цих трубопроводів проводиться Держнаглядохоронпраці у такі терміни:

- зовнішній огляд та гідравлічне випробування до початку експлуатації;
- зовнішній огляд - не рідше одного разу на 3 роки;
- зовнішній огляд та гідравлічне випробування після кожного ремонту з використанням зварювання, а також при пуску трубопроводів, що були на консервації більше 2 років.

Трубопроводи IV категорії та всі інші, що не відповідають наведеним вище параметрам, контролюють та випробують підприємства, що їх експлуатують, у встановленому порядку.

Гідравлічне випробування трубопроводів на міцність і щільність швів та з'єднань проводиться пробним тиском, який дорівнює 1,25 робочого.

Правила безпеки при експлуатації парових котлів

Організаційними причинами вибуху котлів є порушення правил експлуатації і режимів роботи, відповідно до інструкцій правил безпеки.

Основними технічними причинами вибуху котлів є різке зниження рівня води в колекторі котла, перевищення робочого тиску, незадовільний водний режим котла, що призводить до утворення накипу, накопичення вибухонебезпечних паливних газів, дефекти конструкційних елементів і дефекти основних вузлів, що знижує їх механічну міцність і надійність у процесі експлуатації.

Котли оснащуються пристроями автоматичного контролю рівня води та припинення подачі палива до пальників, водомірним склом, манометрами та запобіжними клапанами, термометрами та термопарами, апаратурою контролю тяги у топці котла, запірною і регулювальною арматурою, що попереджують можливість аварії.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Котельні розміщують в окремих будівлях, які не прилягають до виробничих та інших будівель. Приміщення котельної будується з незгораючих матеріалів. Воно повинне мати два виходи і бути обладнане вентиляцією та аварійним освітленням.

Заходи надання до лікарняної допомоги

Загальні заходи надання першої допомоги при травматичних ушкодженнях.

При кровотечах шкіри - прикладати тампони, змочені перекисом водню, при носовій кровотечі - положити потерпілого, підняти і трохи відкинути голову, прикласти холодний компрес на перенісся та потилицю, в ніс - тампони, змочені перекисом водню.

При незначних опіках (почервоніння) до місць опіку прикласти тканину, змочену етиловим спиртом, потім накласти пов'язку. При важких опіках-не торкатись рани руками, накласти стерильну пов'язку.

При ураженні електрострумом - звільнити потерпілого від дії електроструму, покласти, розстібнути стискаючий дихання одяг, вкрити його, забезпечити спокій та приплив свіжого повітря.

При втраті свідомості - дати понюхати нашатирного спирту (з вати), збризнути обличчя холодною водою. Якщо потерпілий дихає різко та судорожно - терміново застосувати штучне дихання. При відсутності пульсу зовнішній масаж серця.

В усіх випадках ураження після надання першої долікарняної допомоги, потерпілому повинна бути терміново надана кваліфікована допомога лікаря.

У випадку дуже високої концентрації газів та появи ознаки задуху, або запаморочення достатньо вийти на свіже повітря.

Засоби контролю вимог безпеки

Вся система газопостачання комплектно поставлена по імпорту. Система має автоматичне керування і контроль роботи повітряного компресора, вироблення кисню, що забезпечує постійне постачання медичних газів у відповідні палати.

Передбачається відповідне блокування роботи системи в разі порушення технологічного режиму по тиску, по рівню масла в компресорі, по температурі, і т. інше. Всі основні технологічні параметри і сигналізація виведені на дисплей контролера. Обладнання має запобіжні клапани. Таким чином, безпека роботи системи газопостачання забезпечується автоматично і періодично контролюється обслуговуючим персоналом.

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Лікувальні корпуси психіатричних лікарень і диспансерів мають бути не нижче III ступеня вогнестійкості.

Будинки лікувальних закладів на 60 і менше ліжок та амбулаторно-поліклінічні заклади на 90 відвідувань за зміну дозволяється проектувати IV, V ступенів вогнестійкості.

Приміщення лікувальних, амбулаторно-поліклінічних закладів і аптек (крім приміщень медичного персоналу громадських будинків і споруд, аптечних кіосків) в разі розміщення їх в будинках іншого

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

призначення мають бути відокремлені від решти приміщень протипожежними стінами 1-го типу та протипожежними перекриттями 1-го типу і мати самостійні виходи назовні.

Кількість місць в житлових корпусах санаторіїв I і II ступенів вогнестійкості не повинно перевищувати 1000; III ступеня вогнестійкості – 150; IIIа, IIIб, IV і V ступенів вогнестійкості – 50.

Житлові приміщення в будинках санаторіїв повинні бути відокремлені протипожежними стінами 2-типу від приміщень їдальні з харчоблоком і приміщень культурно-дозвілєвого призначення.

Житлові кімнати, призначені для відпочинку сімей з дітьми, слід розміщувати в окремих будинках або окремих частинах будинку умовною висотою до 17,5 м (шість поверхів), які мають окрему сходову клітку (друга сходова клітка – загальна для корпусу). При цьому спальні кімнати повинні мати лоджії або балкони.

В дитячих оздоровчих таборах житлові приміщення слід об'єднувати в окремі групи по 40 місць, які мають самостійні евакуаційні виходи. Один з виходів може бути поєднаний з сходовою кліткою. Житлові приміщення дитячих оздоровчих таборів в окремих будинках або окремих частинах будинків повинні бути не більше ніж на 160 місць.

Під та над житловими приміщеннями і приміщеннями культурно-дозвілєвого призначення комори зберігання та приміщення категорії А,Б,В за вибухопожежною та пожежною небезпекою згідно з ДСТУ Б В.1.1-36 розміщувати не дозволяється.

Зберігання горючих та легкозаймистих рідин більше 100 м³, а також рентгенівських плівок більше 100 кг необхідно передбачати в окремих будинках не нижче II ступеня вогнестійкості на відстані 15 м від інших споруд згідно з ГОСТ 12.1.044. Допускається розміщення архівосховища рентгенівської плівки менше 300 кг в лікувальних будинках з відокремленням його від приміщень іншого призначення протипожежними стінами та перекриттями 1-го типу.

Вимоги до шляхів евакуації закладів охорони здоров'я згідно з ДБН В.1.1-7 та ДБН В.2.2-9.

Відстань шляхів евакуації від дверей найбільш віддалених приміщень закладів охорони здоров'я (крім вбиралень, вмивальних, душових та інших допоміжних приміщень) до виходу назовні чи на сходову клітку повинна бути не більше тієї, що вказана в таблиці 17.1.

БЕЗПЕКА ТА ДОСТУПНІСТЬ У ВИКОРИСТАННІ

Будинки охорони здоров'я мають бути запроектовані, зведені та обладнані таким чином, щоб попередити ризик отримання травм хворим та персоналу при пересуванні всередині і біля будинку, при вході та виході з будинку, а також у разі користування його елементами та інженерним обладнанням згідно вимог ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9.

Уклон і ширина маршів та пандусів, висота сходинок, ширина проступів, ширина сходових площадок, висота проходів по сходах, підвалу, експлуатованому горищу, а також розміри дверних прорізів повинні забезпечувати зручність та безпеку пересування, можливість переміщення предметів обладнання відповідних приміщень. Мінімальну ширину і максимальний уклон сходових маршів слід приймати згідно з табл. 18.1.

Висота перепадів у рівні підлоги різних приміщень і просторів у будинку повинна бути безпечною. У необхідних випадках мають бути передбачені поручні та пандуси. Кількість підйомів в одному марші або на перепаді рівнів повинна бути не менше 3 і не більше 18. Застосування сходів з різною висотою і глибиною сходинок не допускається.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Висота огорожі зовнішніх сходових маршів і площадок, балконів, лоджій, терас і у місцях небезпечних перепадів повинна бути не менше ніж 1,2 м. Сходові марші і площадки внутрішніх сходів повинні мати огорожу з поручнями заввишки не менше ніж 0,9 м.

Огорожі повинні бути неперервними, обладнані поручнями і розраховані на сприйняття горизонтальних навантажень не менше ніж 0,3 кН/м.

При суцільному заскленні фасадів рекомендується, починаючи з 2-го поверху, із внутрішнього боку передбачати конструктивні заходи (огорожі) до рівня 1,2 м від підлоги з метою забезпечення безпеки людей та зменшення психологічного дискомфорту – висотобоязні.

На вікнах сходових площадок слід передбачати металеву огорожу висотою до 1,2м.

Конструктивні рішення елементів будинків охорони здоров'я (у тому числі розташування порожнин, способи герметизації місць пропуску трубопроводів через конструкції, влаштування вентиляційних отворів, розміщення теплової ізоляції тощо) мають передбачати захист від проникнення комах та гризунів.

Інженерні системи будинків повинні бути запроектовані і змонтовані з урахуванням вимог щодо безпеки і вказівок інструкцій заводів-виробників обладнання.

У будинках і земельній ділянці закладів охорони здоров'я мають бути передбачені заходи, направлені на зменшення ризиків кримінальних проявів і їх наслідків, заходи, що сприяють захисту пацієнтів і персоналу будинку і мінімізації можливої шкоди при виникненні протиправних дій. Ці заходи необхідно виконувати згідно нормативними правовими актами місцевого самоврядування і можуть включати застосування вибухозахисних конструкцій, відеоспостереження, кодових замків, систем охоронної сигналізації, захищених конструкцій віконних прорізів у перших, цокольних і верхніх поверхах, у приямках підвалів, а також вхідних дверей, дверей, які ведуть у підвал, на горище і, за необхідності, в інші приміщення.

Загальні системи безпеки (систем відеоспостереження охоронної сигналізації тощо) мають забезпечувати захист протипожежного обладнання від несанкціонованого доступу та вандалізму.

Заходи, направлені на зменшення ризиків кримінальних проявів, можуть бути доповнені на стадії експлуатації.

В окремих будинках охорони здоров'я, які визначені за схемою розміщення споруд цивільної оборони, слід проектувати приміщення подвійного призначення згідно з ДБН В.2.2-5.

Приміщення технічних центрів кабельного телебачення повинні мати входи ззовні; приміщення електрощитової (в тому числі для обладнання зв'язку, систем автоматизації, диспетчеризації і телебачення) повинно мати вхід безпосередньо ззовні або з коридору (холу); до місця встановлення телефонних розподільних шаф підхід має бути влаштований також з коридору.

Електрощитову, приміщення технічних центрів кабельного телебачення, місця для телефонних розподільчих шаф не слід розміщувати під приміщеннями з мокрими процесами (ванними, санвузлами, клізменами тощо).

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ.

При проектуванні закладів охорони здоров'я слід керуватись загальними санітарно-гігієнічними вимогами, викладеними в ДБН В.2.2-9, ДБН Б.2.2-Х, ДБН Б.2.4-1, ДСН 239, ДСанПіН 145, ДСанПіН 8.2.1-181, ДСанПіН 259, ДСанПіН 784, ДСанПіН 1139.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Захист від повітряного та структурного шуму.

За наявності джерела шуму відстань до лікувальної споруди, звукоізоляцію вікон та ін. слід визначати розрахунком згідно з ДБН В.1.1-31.

Проектування будинків закладів охорони здоров'я повинно передбачати заходи захисту від зовнішніх та внутрішніх джерел акустичної енергії приміщень цих закладів та прилеглих до них територій згідно з, ДБН В.1.2-10, ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-67.

Допустимі рівні звуків та звукових тисків в закладах охорони здоров'я та на прилеглих до них територіях представлені у таблиці 19.1.

Рівні шуму в виробничих приміщеннях закладів охорони здоров'я повинні відповідати ДСН 3.3.6.037.

Достатність запланованих заходів захисту від шуму повинна бути доведена розрахунками очікуваних рівнів звуку та/або рівнів звукових тисків в октавних смугах в приміщеннях будинку та на прилеглій до нього території згідно з: ДБН В.1.1-31, ДСТУ-Н Б В.1.1-32, ДСТУ-Н Б В.1.1-33, ДСТУ-Н Б В.1.1-34, ДСТУ-Н Б В.1.1-35.

Палати, кабінети лікарів, кабінети діагностики приміщення для огляду пацієнтів і процедурні кімнати не повинні мати спільних огорожувальних конструкцій з приміщеннями, в яких розташовуються джерела шуму (харчоблок, пральня, майстерні тощо) і запахів (харчоблок, пральня).

Примітка 1. Допустимі рівні шуму від зовнішніх джерел в приміщеннях встановлені за умови забезпечення в них необхідного для приміщення повітрообміну.

Примітка 2. Корекції до допустимих рівнів шуму на території курортних районів мінус 5 дБА.

Захист від вібрації.

Проектування будинків закладів охорони здоров'я повинно передбачати заходи захисту від зовнішніх та внутрішніх джерел вібрації приміщень.

Рівні вібрації на прилеглих до закладів охорони здоров'я територіях не повинні викликати порушення цілісності огорожувальних конструкцій будівель на протязі терміну експлуатації будинків.

Рівні вібрації на прилеглих до закладів охорони здоров'я територіях повинні забезпечувати допустимі рівні вібрації в їх приміщеннях.

Тривалість впливу вібрації обґрунтовується розрахунком або підтверджується технічною документацією

Освітленість та інсоляція

Загальні вимоги з освітленості та інсоляції будинків і приміщень слід приймати за ДБН В.2.2-9; ДБН В.2.5-28.

Допускається проектувати без денного освітлення: приміщення, розміщення яких допускається в підвальних поверхах згідно з ДБН В.2.2-9, а також актові зали, конференц-зали, лекційні аудиторії і кулуари, приміщення масажних та бань сухого жару, приміщення для стоянки машин, буфетні, наркозні, передопераційні, апаратні, клізмові, горщикові, гігієнічні ванни, вагові, термостатні, мікробіологічні бокси, санітарні пропускники, кімнати керування (пультові) рентген діагностичних кабінетів, процедурні кабінетів магнітно-резонансної томографії, кімнати персоналу палатних відділень, кабінети для приготування барію,

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

приміщення для зберігання крові і кровозамінників (банк крові), приміщення для зберігання наркотичних речовин, приміщення для зціджування грудного молока, матеріальні і інструментально-матеріальні, їдальні для хворих і інші приміщення, експлуатація яких не пов'язана з постійним перебуванням хворих і персоналу, за умови забезпечення нормативних вимог до вентиляції і штучного освітлення, а також згідно з завданням на проектування, операційні, процедурні рентгенодіагностичних кабінетів.

За технічним обґрунтуванням допускається розширювати список приміщень без природного освітлення.

Орієнтацію вікон операційних, реанімаційних залів необхідно приймати на північ, північний схід і північний захід; палат туберкульозних і інфекційних хворих – на південь, південний схід і захід. Допускається північно-східна та північно-західна орієнтація не більше 10% загальної кількості ліжок туберкульозних та інфекційних відділень. Вікна решти приміщень закладів охорони здоров'я орієнтуються незалежно від сторін світу.

Розміщення і орієнтація групових (гральних) в будинках дитини повинні забезпечувати інсоляцію згідно з ДБН Б.2.2-4.

Під час орієнтації приміщень необхідно передбачати архітектурно-планувальні та інженерні рішення, що виключають несприятливий вплив орієнтації (влаштування еркерів, лоджій та ін.).

В будинках, що проектуються для будівництва в II, IV, IV кліматичних районах та ШБ кліматичному підрайоні, світлові прорізи приміщень з постійним перебуванням людей і приміщень, де за технологічними і гігієнічними вимогами не допускається проникнення сонячних променів чи перегрівання приміщення при орієнтації в межах сектору горизонту 130-315°, а також для I кліматичного району та ША кліматичного підрайону в межах сектору горизонту 200-290°, прорізи повинні бути обладнані сонцезахистом.

Захист від сонця і перегрівання може бути забезпечений об'ємно-планувальним рішенням будинку.

В одно-двоповерхових будинках сонцезахист допускається забезпечувати засобами озеленення.

ДОВГОВІЧНІСТЬ І РЕМОНТОПРИДАТНІСТЬ

Несучі конструкції будинку охорони здоров'я повинні зберігати свої якості згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9, ДБН В.1.2-14, ДБН В.3.1-XX протягом передбаченого терміну служби (експлуатації), який повинен бути встановлений у завданні на проектування.

Якості несучих конструкції будинку, які визначаються показниками його міцності і стійкості, а також терміну служби будинку в цілому, повинні зберігатися в допустимих межах з урахуванням вимог ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-162, ДБН В.2.6-163.

Елементи, деталі, обладнання з термінами служби меншими, ніж передбачений термін служби (експлуатації) будинку, мають бути замінені відповідно до встановленого в проекті міжремонтними періодами. Рішення про застосування менш або більш довговічних елементів, матеріалів або обладнання при відповідному збільшенні або зменшенні міжремонтних періодів встановлюється техніко-економічними розрахунками.

При цьому, матеріали, конструкції та технологію будівельних робіт слід обирати з урахуванням ДБН В.3.1-XX: та забезпечення мінімальних подальших витрат на ремонт, технічне обслуговування та експлуатацію.

Конструкції і деталі повинні бути виконані з матеріалів, що відзначаються стійкістю до можливого впливу вологи, низьких температур, агресивного середовища, біологічних та інших несприятливих факторів згідно з ДБН В.1.2-9, ДСТУ Б В.2.6-145.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Повинна бути забезпечена можливість доступу до обладнання, арматури та приладів інженерних систем будинку і їх з'єднань для огляду, технічного обслуговування, ремонту та заміни.

Обладнання і трубопроводи мають бути закріплені на будівельних конструкціях будинку таким чином, щоб їх працездатність не порушувалася у разі можливих переміщень конструкцій.

При зведенні будинків у районах зі складними геологічними умовами, районах, що зазнають сейсмічних впливів, підробки, просідання та іншим переміщенням ґрунту, включаючи морозне здимання, вводи інженерних комунікацій повинні виконуватися з урахуванням необхідності компенсації можливих деформацій основи згідно з вимогами, встановленими нормами щодо інженерних мереж будинків охорони здоров'я.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Будинки охорони здоров'я слід проектувати класом енергоефективності не нижче «С» згідно з ДБН В.2.6-31. Допускається проектувати будинки закладів охорони здоров'я за вищим класом енергоефективності – «В» та «А».

Огороджувальні конструкції будинків слід проектувати так, щоб розрахункові значення величин приведенного опору теплопередачі, визначені з урахуванням теплопровідних включень згідно з ДСТУ Б В.2.6-189 були не менше ніж ормативні значення, встановлені ДБН В.2.6-31.

Сумарну річну енергопотребу для будинків охорони здоров'я, яку встановлюють згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, на опалення й охолодження слід відносити до кондиціонованого (опалювального) об'єму, м³.

Нормативне значення річної питомої енергопотреби на опалення й охолодження будинків охорони здоров'я при реконструкції термомодернізації капітальному ремонті та технічному переоснащенні будинків допускається приймати з коефіцієнтом від 1 до 1,25.

Слід застосовувати обладнання інженерних систем (крім СПЗ) класом енергоефективності, за його визначеності для даного типу обладнання, не нижче «С» та не нижче ніж клас енергоефективності інженерної системи.

Рекомендується застосовувати обладнання вищого класу енергоефективності, ніж клас енергоефективності інженерної системи.

Встановлення дефлекторів на виході витяжних систем не допускається, окрім сміттєпроводів.

Холодильні машини будинків з центральною системою кондиціонування повітря проектують з пристроями, що забезпечують відведення теплоти конденсації холодильного агента до системи гарячого водопостачання.

Підвищувальні насоси систем водопостачання будинків охорони здоров'я повинні проектуватися з автоматикою, що забезпечує зменшення споживання електроенергії при скороченні споживання води.

Енергоефективність та економічну оцінку при технічному та економічному обґрунтуванні застосовуваних джерел визначають згідно з ДСТУ Б А.2.2-12 та ДСТУ Б EN 15459. Розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції виконуються згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-5.

Опір теплопередачі вхідних дверей у будинки повинен бути відповідно до ДБН В.2.6-31.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Правила з охорони праці під час експлуатації систем медичного газопостачання в організаціях охорони здоров'я (далі – Правила) встановлюють вимоги до безпечної експлуатації працівниками організацій охорони здоров'я (далі – організація) систем медичного газопостачання: джерел постачання медичних газів; трубопроводів, що транспортують газ; точок споживання медичних газів; систем автоматичного регулювання подачі газів

Ці Правила поширюються на організації незалежно від їх організаційно-правових форм, Системи медичного газопостачання.

Дотримання вимог цих Правил є обов'язковим при експлуатації, технічному обслуговуванні, ремонт та модернізацію діючого обладнання систем медичного газопостачання.

При експлуатації систем медичного газопостачання в організаціях повинні дотримуватись вимог технічних нормативних правових актів, що містять вимоги щодо охорони праці, технічних нормативних правових актів системи протипожежного нормування та стандартизації, інших технічних нормативних правових актів (далі – ТНПА).

Особи, винні у порушенні вимог цих Правил, притягуються до відповідальності у відповідно до законодавства.

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Для забезпечення безпеки праці при експлуатації систем медичного газопостачання організаціях охорони здоров'я наймач зобов'язаний здійснювати контроль за застосуванням працівниками безпечних прийомів у роботі, виконання вимог, викладених у правилах та інструкціях з охорони праці, а також правильного застосування засобів колективного та індивідуального захисту.

До виконання робіт з експлуатації систем медичного газопостачання в організації повинні допускатися особи:

- не молодше 18 років;
- відповідної професії, спеціальності та кваліфікації;
- які пройшли навчання, інструктаж, перевірку знань з питань охорони праці;
- не мають медичних протипоказань.

На видному місці в організації повинні бути вивішені інструкція з охорони праці, правила та плакати щодо безпечного поводження з балонами зі стиснутими медичними газами при експлуатації систем медичного газопостачання та інше.

Для організації та проведення робіт в організації з експлуатації систем медичного газопостачання відповідно до вимог з охорони праці наймач видає накази (розпорядження):

- про призначення з числа керівників або спеціалістів особи, відповідальної за наглядом за технічним станом та безпечною експлуатацією джерел постачання медичними газами;
- про відповідальних за справний стан та експлуатацію системи медичного газопостачання організації.

В організаціях, де в системах медичного газопостачання медичні гази використовуються в кількох підрозділах, крім особи, відповідальної за справний стан та експлуатацію системи медичного

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

газопостачання, наймач організації видає наказ (розпорядження) про відповідальних осіб за окремим підрозділам.

Кількість працівників організації, необхідних обслуговування систем медичного газопостачання, повинно визначатися виходячи з розрахунку часу, необхідного для своєчасного та якісного виконання ними своїх обов'язків.

За відсутності в організації таких працівників на договірних умовах повинні залучатись фахівці інших організацій.

Контроль за станом охорони праці при експлуатації систем медичного газопостачання організаціях має здійснюватися відповідно до Типової інструкції про проведення контролю за дотриманням законодавства про охорону праці в організації,

ШКІДЛИВІ І (АБО) НЕБЕЗПЕЧНІ ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ

При експлуатації систем медичного газопостачання працівників організації можуть впливати такі шкідливі та (або) небезпечні виробничі фактори:

- високого тиску робочого середовища;
- електричного струму промислової напруги та частоти;
- підвищеного рівня шуму та підвищеної вібрації;
- механічну небезпеку при розриві елементів систем, що працюють під тиском;
- займання та вибуху повітряного середовища з робочим середовищем;
- вантажопідйомних механізмів, рухомих частин устаткування;
- знижену температуру поверхонь обладнання;
- підвищеного вмісту кисню у атмосфері.

16. Джерелом небезпечного виробничого фактора у системі медичного газопостачання є:

- електрична іскра електроустаткування;
- іскровий розряд статичної електрики;
- іскри від удару чи тертя;
- відкрите полум'я;
- нагріта поверхня;
- контакт з олією чи жиром.

19. Приймання в експлуатацію закінчених будівництвом (реконструкцією, розширенням, технічним переозброєнням) будівель організацій, які здійснюють експлуатацію систем медичного газопостачання, повинна проводитися відповідно до Положення про порядок приймання об'єктів в експлуатацію,

Територія організації під час експлуатації систем медичного газопостачання повинна: відповідати вимогам, перелбаченим Санітарними правилами та нормами № 10-7-2003 мати огорожу, що позначає

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

територію, закриту для несанкціонованого доступу, розташування на ній обладнання киснево-газифікаційної станції.

Будівлі та споруди організації, в яких здійснюється експлуатація систем медичного газопостачання, повинні відповідати таким вимогам:

- повинні мати технічний паспорт із зазначенням усіх необхідних під час експлуатації відомостей про будинок (споруди) та відміток про проведені капітальні ремонти;
- повинні забезпечувати безпеку життя та здоров'я працівників організації у процесі експлуатації систем медичного газопостачання;
- повинні бути доступними та безпечними для здійснення всіх видів оглядів, технічного обслуговування та ремонту.

У приміщеннях організації, де знаходиться обладнання систем медичного газопостачання, повинні дотримуватися таких вимог:

- обладнання систем медичного газопостачання, що працює з виділенням шуму, має встановлюватися в окремих приміщеннях організації, ізольованих від інших шумопоглинаючими перегородками (стінами);
- приміщення організації, в яких використовується закис азоту, мають бути обладнані системами видалення наркозного газу;
- висота приміщень повинна прийматись залежно від габаритних розмірів встановленого обладнання систем медичного газопостачання за умови вільного проходу працівників організації;
- освітлення має виконуватися у вибухозахищеному виконанні;
- опалення повинно проводитись відповідно до проектної документації.

Складські приміщення організації, призначені для зберігання балонів із стиснутими медичними газами, які повинні відповідати таким вимогам:

- будівельні конструкції та основи повинні бути захищені від впливу медичних газів та стиснутого повітря, що використовуються у системах медичного газопостачання;
- висота має бути не менше 3,25 м від підлоги до нижніх виступаючих частин перекриття.

Майданчик, на якому встановлений балон з киснем, має бути освітлений у темний час доби.

Приміщення організації, передбачені для зберігання та розподілу кисню, повинні утримуватись у належному санітарно-технічному стані (у чистоті, без слідів іржі та інших забруднень).

У приміщеннях організації для зберігання та розподілу кисню забороняється:

- зберігання сторонніх предметів та матеріалів;
- проведення будь-яких робіт, які не пов'язані з експлуатацією системи постачання медичного кисню.

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ МЕДИЧНОГО ГАЗОСНАБЖЕННЯ

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Для забезпечення безпечної експлуатації обладнання систем медичного газопостачання організації повинно проводитись технічне обслуговування балонів, редукторів, трубопроводів та інших відповідно до вимог експлуатаційної документації.

Приймання наповнених балонів має здійснюватися зовнішнім оглядом (має перевірятися стан кожного балона). Експлуатацію балонів з видимими дефектами та строком огляду, що минув, заборонено.

Під час роботи з балонами, забезпеченими редукторами:

- перед приєднанням редуктора до балона повинні бути зняті заглушки з вхідного штуцера та вихідного ніпеля;
- має бути перевірена справність манометрів;
- має бути перевірено наявність ущільнювальної прокладки та фільтра на вхідному штуцері;
- має бути приєднаний редуктор до балона;
- має бути встановлений робочий тиск;
- повинна бути перевірена герметичність сполук;
- має бути перевірено відсутність витоку газу.

Під час роботи з редукторним пристроєм:

- заміна вхідних фільтрів повинна проводитись у строки, встановлені експлуатаційною документацією;

при будь-якому відхиленні від нормальної роботи редуктора:

- запірний клапан балона негайно має бути закритий;
- редуктор має бути замінений справним. Ремонтувати редуктор на балоні не допускається. Ремонт редукторів повинен проводитись окремо від балона у спеціальній ремонтній організації.

Користування несправним редуктором не дозволяється.

Підтягування гайки редуктора накидної при відкритому клапані балона не допускається.

У колекторі газорозподільних станцій одна група балонів повинна проводити незалежне живлення системи постачання медичними газами, друга група балонів повинна перебувати на перезарядженні.

При роботі з колектором газорозподільних станцій:

- балони в випорожненому колекторі повинні замінюватись одночасно;
- до початку процесу заміни балонів у колекторі необхідно переконатися (що за світловим індикатором), що споживання газу з цього колектора не відбувається і в другому колекторі тиску та кількості газу достатньо всього часу заміни балонів;
- після заміни балонів необхідно перевіряти тиск у колекторі за показаннями манометра високого тиску редукторного устрою. Підключати балони з різницею тиску понад 2,0 МПа до одного колектору забороняється;
- місце встановлення балонів має бути забезпечене засобами кріплення, що запобігають падінню балонів (гніздами, хомутами та іншими засобами);

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- при заміні балонів повинні контролюватись стан гнучких вставок та чистота місць з'єднання з балонами;
- тип з'єднання балонів з гнучкими вставками повинен відповідати чинним національним стандартів та виключати можливість помилкового підключення іншого виду медичних газів.

Елементи кисневого обладнання, шланги, трубопроводи з арматурою та контрольно-вимірювальними приладами в процесі експлуатації та після ремонтних робіт повинні бути знежирені в відповідно до вимог ТНПА у галузі технічного нормування та стандартизації.

Підготовку до проведення всіх робіт із знежирення елементів кисневого обладнання, шлангів, трубопроводів з арматурою та контрольно-вимірювальними приладами здійснює відповідальна особа, призначене наказом (розпорядженням) керівника організації.

Обов'язкове знежирення повинні піддаватися:

- законсервовані жировими мастилами вироби та деталі;
- контрольно-вимірювальні прилади;
- арматура;
- прокладки, що встановлюються на лініях кисню високого тиску та застосовуються при монтажі судин з рідким киснем та газифікуючих установок.

Знежирені прокладки можуть поставлятися організацією, що наповнює балони газами (далі – організація-наповнювач).

Застосовувати чотирихлористий вуглець для знежирення забороняється.

У системах медичного газопостачання повинні передбачатися автоматичні регулятори та пристрої, що забезпечують:

- заданий тиск (розрядження) газу у трубопроводах;
- автоматичне перемикання з однієї групи балонів, наповнених однорідними газами, на іншу, з судини зі зрідженим киснем на групу балонів із киснем у разі відхилення тиску медичних газів від заданої величини;
- автоматичне включення резервних компресорів та вакуум-насосів;
- почергове включення компресорів та вакуум-насосів.

Світлові та звукові сигнали про несправність у роботі обладнання системи медичного газопостачання, а також сигнали про зміну тиску (розрядження) у трубопроводах медичних газів понад допустимі значення повинні виводитися на пульт у кімнату технічного чергового працівника організації.

Світлові та звукові сигнали про відхилення тиску (розрядження) медичних газів у блоках контролю понад допустимі значення повинні виводитися на пульти чергових медичних сестер, а також на пульти передопераційних та наркозних приміщень.

Експлуатація системи медичного газопостачання при несправних або вимкнених системах сигналізації забороняється.

Колектори газорозподільних станцій кисню та закису азоту, судини для зберігання зрідженого кисню, вакуумні та компресорні установки, мідні трубопроводи повинні бути заземлені в відповідно до вимог ТНПА.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Проводити розбирання та ремонт балонів, манометрів, киснепроводів, шлангів та іншої кисневої арматури працівникам, які зайняті їх обслуговуванням, забороняється.

Проводити технічне обслуговування та ремонт елементів системи медичного газопостачання без відключення подачі електрики та без припинення подачі газів забороняється.

Обладнання систем медичного газопостачання, у якого зона обслуговування розташована на висоті понад 1,3 м від рівня підлоги, має комплектуватися стаціонарними майданчиками зі сходами (Далі – майданчики обслуговування).

Майданчики обслуговування:

- повинні бути забезпечені табличкою із зазначенням максимально допустимого загального та зосередженого навантажень;
- краї майданчика обслуговування повинні мати суцільну бортову смугу заввишки 0,15 м;
- висота від рівня підлоги майданчика обслуговування до низу конструкцій, що виступають, перекриттів і покриттів має бути не менше 1,8 м;
- при організації та виконанні робіт, що виконуються на відстані менше 2 м від неогороджених перепадів по висоті 1,3 м і більше повинні дотримуватися вимог Правил охорони праці при роботі на висоті;
- майданчики обслуговування, розташовані на висоті понад 0,8 м, повинні мати огорожі та сходи з поручнями:
 - висота огорож має бути не менше 1 м;
 - на висоті 0,5 м від настилу майданчика обслуговування або сходів має бути додаткове поздовжнє огородження;
 - ширина проходу сходами повинна становити не менше 0,6 м;
 - відстань між сходами сходів повинна становити не більше 0,2 м, ширина сходів – не менше 0,12 м;
 - майданчики обслуговування довжиною понад 3 м, призначені для обслуговування обладнання, що знаходиться під тиском, повинні мати не менше двох сходів, розташованих на протилежних її сторонах.

Територія організації перед проведенням технічного обслуговування та ремонтних робіт обладнання систем медичного газопостачання має бути огорожено, додатково повинно бути вивішені запобіжні таблички.

Для захисту працівника організації від дотику до деталей обладнання систем, що рухаються медичного газопостачання повинні бути встановлені захисні огородження та (або) блокуючі запобіжні пристрої.

Доступні частини обладнання систем медичного газопостачання не повинні мати ріжучих кромок, гострих кутів та шорстких поверхонь.

До остаточної установки та підключення насоса вакуумної системи має бути передбачено тимчасовий захисний пристрій, що унеможливує потрапляння сторонніх предметів у насос.

49. Контрольно-вимірювальні прилади повинні:

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- бути у справному стані та мати відмітку про проходження контрольної перевірки;
- періодично проходити перевірку в організації у строки, встановлені планом-графіком.

Користуватися несправними контрольно-вимірювальними приладами та з терміном перевірки, що минув забороняється.

Використовуваний інструмент, обладнання систем медичного газопостачання, пристрої повинні бути виготовлені з неіскроутворювальних матеріалів.

Медичні гази: кисень, вуглекислий газ, закис азоту та інші, що постачаються в організації, повинні відповідати вимогам ТНПА.

При експлуатації джерел постачання медичними газами необхідно:

- виключити використання обладнання, яке не призначене для конкретного виду газу;
- щодня проводити технічний огляд джерел постачання медичних газів, включаючи контроль за свідченнями манометрів.

При експлуатації джерел постачання медичним киснем не допускається:

- влучення жирових забруднень на поверхні можливого контакту з киснем;
- падіння судин, удари по них;
- різке відкриття вентиля;
- попадання горючих газів, повітря та інших речовин усередину судини зі стисненим або зрідженим киснем.

Забороняється:

- виробляти паяння, зварювання та інші операції, які можуть спричинити іскріння, за наявності в посудині рідкої або газоподібного кисню;
- підтягувати прокладні з'єднання за наявності тиску в газифікаторі;
- сколювати лід з трубопроводів та елементів випарника;
- застосовувати будь-які мастила для захисту судин від корозії.

При обслуговуванні джерел постачання медичним киснем:

- повинен застосовуватися обміднений інструмент або виготовлений із сплавів на основі міді;
- відігрівання замерзлого вентиля судини повинно здійснюватися лише гарячою водою;
- для виявлення витоків кисню повинен застосовуватися водний розчин господарського мила або газоаналізатори.

При виявленні витоків та інших несправностей у системі постачання медичного кисню необхідно припинити роботу, закрити вентиля та викликати представника організації, яка здійснює технічне обслуговування.

56. Кабель живлення блоку кисню:

- при монтажі не повинен перетинати трубопроводи кисневої системи;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- підлогова частина кабелю живлення арматурного блоку повинна бути укладена в металеву трубу або прихований канал;
- металева труба повинна кріпитися до підлоги металевими скобами, канали закриватися кришками;
- до стін кабель живлення блоку повинен кріпитися скобами на відстані з кроком кріплення 1 м при горизонтальне розташування, 1,5 м при вертикальному;
- кабель має бути укладений на висоті 0,5-1 м від підлоги.

57. При експлуатації кисневих балонів та кисневого обладнання:

- повинна проводитись постійна перевірка різьбових з'єднань кисневих балонів;
- повинні дотримуватись заходів безпеки з порожнім кисневим балоном;
- щодня повинні перевірятися тиск та рівень кисню в балоні, а також наявність обмерзання запобіжних клапанів, кожуха судини та механічних пошкоджень обладнання.

Знімати ковпак із кисневого балона ударами забороняється. Кисневі балони, ковпаки яких не вдається зняти за допомогою ключа, мають бути надіслані організації-наповнювачу.

Редуктор кисневого балона має бути пофарбований у блакитний колір, забезпечений кисневим манометром з позначкою на шкалі «Кисень, маслонебезпечно». Інші манометри та редуктори застосовувати забороняється.

Кисневий редуктор повинен мати фіброву прокладку. Замінювати її прокладкою з інших матеріалів (шкіри, алюмінію, міді) не допускається.

Вентилі кисневих балонів:

- повинні відкриватися та закриватися повільно та плавно вручну або спеціальним обмідненим ключем або ключем, виготовленим із м'якого кольорового металу;
- при відкритті вентиля працівник організації повинен бути осторонь вихідного отвору бокового штуцера вентиля.

У процесі експлуатації запобіжних клапанів кисневих балонів повинні дотримуватись вимоги, влаштування та безпечної експлуатації судин, що працюють під тиском.

При щоденній перевірці станції автоматичного подання медичного стисненого повітря необхідно:

- переконатися у нормальній роботі компресорів (відсутність сторонніх шумів під час роботи);
- перевірити скупчення конденсату у відділниках вологи компресорів;
- перевірити показання манометрів на відповідність нормі;
- перевірити роботу автоматичного видалення конденсату ресивера та осушувача;
- перевірити рівень олії.

Усі несправності та виконані з їх усунення роботи заносяться до журналу з технічного обслуговування станції автоматичного подання медичного стисненого повітря довільної форми.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Технічне обслуговування та експлуатація обладнання станції автоматичного подання медичного стиснутого повітря повинні здійснюватися згідно з проектною та експлуатаційною документацією тільки працівником організації, які мають відповідну кваліфікацію.

Експлуатація станції автоматичного подання медичного стиснутого повітря:

- роботи, пов'язані з проведенням ремонту та очищення обладнання станції автоматичної подачі медичного стиснутого повітря, що повинні проводитися при повному розвантаженні обладнання;
- тиск має відповідати атмосферному тиску;
- стиснене повітря з обладнання повинно випускатися поступово, струмінь не повинен бути спрямований на людей, які повинні дотримуватися загальних правил безпеки;
- перед початком експлуатації обладнання станції автоматичної подачі медичного стисненого повітря після проведення його технічного обслуговування мають бути перевірені:
 - робочий тиск;
 - температурні значення на відповідність вимогам експлуатаційної документації;
 - дія регулювальних та вимикаючих елементів;
 - перед повторним запуском станції автоматичного подання медичного стисненого повітря робота біля обладнання та перебування у безпосередній від нього близькості забороняються;
 - після завершення робіт з технічного обслуговування джерел постачання медичним стиснутим повітрям знаходження на устаткуванні або всередині його будь-яких інструментів, інших елементів або засобів для чищення не допускається;
 - для очищення елементів обладнання автоматичної подачі медичного стисненого повітря використовувати горючі та їдкі розчинники, що спричиняють пошкодження матеріалів обладнання, не допускається.

Станції автоматичної подачі медичного стисненого повітря мають бути забезпечені контрольно-вимірювальними приладами:

- манометрами, що встановлюються після кожного ступеня стиснення і лінії нагнітання після компресора, а також на ресивері (при тиску на останньому ступені стиснення 300 МПа та вище повинні встановлюватися два манометри);
- термометрами або іншими датчиками для вказівки температури медичного стисненого повітря або газу, встановлюються на кожному ступені компресора, після проміжних і кінцевого холодильників, а також на зливів води. Замір температури повинен проводитися стаціонарними ртутними (у металевому кожусі) або електричними термометрами та самопишучими приладами.

Застосування переносних ртутних термометрів для постійного (регулярного) вимірювання температури медичного стисненого повітря не допускається.

Рекомендується застосування приладів дистанційного контролю тисків та температур із сигналізацією відхилень від заданих норм, а також застосування приладів, що реєструють.

67. Вимоги до компресора:

- повинен регулярно проводитися зовнішній огляд, обтирання та очищення зовнішніх поверхонь від пилу та бруду;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- витік олії та води не допускається.

Як обтиральні матеріали зовнішніх поверхонь компресора повинен застосовуватися бавовняний або лляний матеріал.

Для зниження вібрації, що викликається роботою компресора, повинні дотримуватися таких умов:

- площадки між суміжними фундаментами компресорів повинні бути вкладними, що вільно спираються на фундаменти;
- трубопроводи, що приєднуються до компресора, не повинні мати жорсткого кріплення до конструкцій будівель;
- за необхідності застосування таких кріплень повинні передбачатися відповідні компенсуючі пристрої;
- трубопроводи, що з'єднують циліндри компресора з обладнанням, повинні забезпечувати компенсацію деформацій.

Компресор негайно зупиняється у таких випадках:

- у ситуаціях, спеціально передбачених в інструкції організації-виробника;
- якщо манометри на будь-якому ступені компресора, а також на лінії нагнітання показують тиск вище за допустиме;
- якщо манометр системи змащення механізму руху показує тиск нижче допустимого нижнього межі;
- при раптовому припиненні подачі води, що охолоджує, або іншої аварійної несправності системи охолодження;
- якщо чути стукіт, удари в компресорі або двигуні або виявлено їх несправності, які можуть призвести до аварії;
- якщо температура стиснутого повітря вища за гранично допустиму норму, встановлену паспортом організації-виробника;
- при появі запаху гару чи диму з компресора чи електродвигуна; при помітному збільшенні вібрації компресора, електродвигуна та інших вузлів.

Після аварійної зупинки компресора пуск його може бути здійснений лише з дозволу особи, відповідального за безпечну експлуатацію компресорної установки, призначеного наказом (розпорядженням) керівника організації.

Для очищення повітря, що всмоктується, від пилу всмоктуючий повітропровід компресора повинен бути оснащений фільтром, захищеним від потрапляння до нього атмосферних опадів.

Конструкція фільтруючого пристрою повинна забезпечувати безпечний та зручний доступ до фільтра для його очищення та розбирання.

Фільтруючий пристрій не повинен деформуватися та вібрувати в процесі засмоктування повітря компресором.

Для кожного компресора має бути передбачена можливість відключення його (у разі ремонту) від загального всмоктуючого трубопроводу.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

При експлуатації стерильних фільтрів конденсат, що з'являється, повинен безперешкодно стікати через випуск конденсату.

При заміні стерильного фільтра кожух не повинен перебувати під тиском і бути відключеним від установки стиснутого повітря перед відкриттям кришки кожуха фільтра. Після проведення робіт необхідно переконатися у правильності закриття та закріпленні закривають скоб або фланцевих болтів.

Станції автоматичного подачі медичного стисненого повітря для отримання глибоко осушеного повітря мають бути обладнані спеціальними осушувальними установками. Осушувальні установки, працюючі за методом виморожування вологи за допомогою холодильних установок, повинні бути розташовані у ізольованих від компресорної установки приміщеннях.

Осушувальні установки, що працюють за методом поглинання вологи твердими сорбентами та с використанням нетоксичних та невибухонебезпечних холодоагентів, повинні розміщуватись у машинному залі компресорної установки.

Між осушувачем та мережею стисненого повітря повинен бути встановлений ручний запірний клапан можливості його відключення тимчасово технічного обслуговування.

Для згладжування пульсацій тиску стисненого повітря в станціях автоматичного подання медичного стиснутого повітря мають бути передбачені ресивери.

Способи та технологія проведення періодичних оглядів та ремонтів ресиверів не повинні призводити до пошкодження стінок резервуара та впливати на безпеку працюючих.

Вакуумні установки та насоси в організації:

- повинні бути встановлені на підвальному або цокольному поверсі будівлі організації, під вестибюлями,
- гардеробними приміщеннями, приміщеннями для зберігання білизни чи підсобними приміщеннями;
- вакуумна установка повинна встановлюватися на відстані не менше 1 м від стін приміщення до задньої та бічних сторін шафи, від лицьової сторони шафи – не менше ніж 1,5 м;
- вакуум-регулятор повинен кріпитися на стіні приміщення у вертикальному положенні на висоті 1,5-1,7 м від рівня статі.

Температура повітря в приміщенні організації, де встановлена вакуумна установка або насоси, має бути не менше 10 °С.

Під час щоденної перевірки станції автоматичної подачі вакууму необхідно:

- переконатися у нормальній роботі вакуумних pomp (чи немає сторонніх шумів під час роботи);
- перевірити накопичення рідини в ємності, що знаходиться у нижній частині бактерицидних фільтрів;
- перевірити показання вакуумметра ресивера;
- перевірити температуру насоса та олії;
- проконтролювати рівень олії на покажчику.

У разі відключення основного або допоміжного електропостачання вакуумна установка повинна бути приведена у безпечний стан.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Проводити обслуговування та ремонт станції автоматичної подачі вакууму без відключення подачі електрики та без видалення вакууму забороняється.

Після аварійної зупинки вакуумного насоса, спричиненого спрацюванням системи безпеки, повторний пуск повинен здійснюватись лише за допомогою навмисного ручного включення.

Водяна пара повинна відкачуватися тільки розігрітим насосом і при відкритому клапані продування.

Відпрацьоване повітря від вакуумної установки або насосів необхідно відводити за межі будівлі через трубу повітровидалення, розташовану на висоті не менше 2,0 м від рівня землі.

У блоці управління вакуумної установки повинна бути передбачена світлова та звукова сигналізація для подачі сигналу про несправність на контрольний пост.

Обслуговування трубопроводів систем медичного газопостачання (далі – трубопроводи) має здійснюватись відповідно до вимог з охорони праці, що містяться в Правилах пристрою та безпечної експлуатації технологічних трубопроводів, технічної та експлуатаційної документації.

Вимоги до трубопроводів:

- підведення трубопроводів має бути передбачене до точок споживання, зазначених у технологічній частині проекту експлуатованої системи медичного газопостачання в організації;
- прокладання трубопроводів в адміністративних, побутових та господарських приміщеннях, а також у приміщеннях електророзподільних пристроїв, вентиляційних камерах, теплових вузлах та насосних допускається;
- по окремому трубопроводу повинно проводитись забезпечення киснем барокамер;
- трубопроводи, що відкрито прокладаються, а також точки споживання газів повинні мати маркування у вигляді етикетки, що позначають вид газу;
- етикетки наносяться на початку та в кінці ділянок трубопроводів, а також у місцях поворотів та установки арматури та контрольно-вимірювальних приладів. У місцях нанесення символів на трубопроводи наносяться стрілки, що вказують напрямок руху газів;
- у місцях, де можливі механічні пошкодження трубопроводу, має бути передбачений захист трубопроводів;
- трубопроводи повинні бути заземлені у точці введення у будівлі організації або у газових сховищ.

При експлуатації трубопроводів повинен здійснюватись постійний контроль за технічним станом трубопроводів та їх елементів (зварних швів, фланцевих з'єднань, арматури), антикорозійного захисту та ізоляції, дренажних пристроїв, компенсаторів, опорних конструкцій.

Контроль за технічним станом трубопроводів повинен здійснюватись відповідно до розробленим в організації графіком технічного обслуговування та ремонту трубопроводів.

Щомісяця має проводитися профілактичне обслуговування трубопроводів із підтягуванням натяжних гайок вентилів, кранів, муфт та інше, заміною прокладок, що зносилися, арматури при відключеної подачі газу.

Періодично має перевірятися стан ізоляції та повинно проводитися очищення трубопроводів від конденсату та продуктів окислення.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

В організації повинен систематично проводитися обхід траси трубопроводу з виявленням можливих витоків газу шляхом обмазування стиків місць з'єднань мильним розчином або з використанням пристроїв, призначених для цього або інших несправностей.

Замість запобіжних мембран або крім мембран встановлювати заглушки на дренажному трубопроводі забороняється. При розриві мембрани необхідно встановити нову, попередньо встановивши причину її виходу з ладу.

При технічному обслуговуванні та ремонті трубопроводів повинні використовуватись переносні електричні світильники в герметичній арматурі з напругою живлення 12 В або акумуляторні ліхтарі вибухобезпечного виконання.

При пошкодженні трубопроводу огляд місця повинен проводитися двома працівниками організації. Один із працівників повинен знаходитись на безпечній відстані від пошкодженого трубопроводу.

Відігрів трубопроводу із замерзлим конденсатом повинен проводитися лише парою або гарячою водою при вимкненій подачі газу.

Здійснювати подачу кисню за допомогою гумових трубок, а також трубопроводами, що мають нещільності у з'єднаннях, забороняється. Для внутрішнього та зовнішнього трубопроводу повинні застосовуватись мідні труби.

Виконувати всі види ремонтних робіт (підтягувати фланцеві, ніпельні з'єднання та сальники трубопроводної арматури, виправляти труби) трубопроводів, що знаходяться під тиском, забороняється.

Ремонт трубопроводів повинен проводитися під керівництвом працівника, відповідального за справний стан та безпечну експлуатацію системи газопостачання, призначеного наказом (розпорядженням) керівника організації.

Після закінчення монтажу кожна секція трубопроводу має бути очищена шляхом продування медичним стисненим повітрям.

Трубопровід, призначений для постачання медичного кисню (далі – киснепровід), перед пуском в експлуатацію має продуватися киснем. Процес очищення має бути завершений після припинення виходу із трубопроводів частинок, видимих неозброєним оком.

Ремонт киснепроводу за допомогою зварювання або паяння повинен проводитися тільки після ретельного продування їх азотом або повітрям для повного видалення кисню.

Кисневі проводи можуть бути прокладені відкрито по стінах або колонах будівлі, а також приховано в непрохідні криті канали.

Наземне прокладання киснепроводів по стінах будівель III ступеня вогнестійкості, по території складів з легкозаймистими та горючими рідинами, а також через будівлі та споруди організації, які пов'язані зі споживанням кисню, не допускається.

У місцях прокладки через стіни, перекриття, перегородки та інші будівельні конструкції трубопроводу повинні бути укладені в гільзи (труби), внутрішній діаметр яких повинен бути 0,01-0,02 м більше діаметра киснепроводу. Ділянки трубопроводів, укладені в гільзи (труби), не повинні мати стики. Зазори між киснепроводами та гільзами (на обох кінцях) повинні бути заповнені негорючими матеріалами (монтажною піною), що допускають переміщення трубопроводів.

Кисень, що підлягають термічній ізоляції, повинні бути прокладені на відстані від огорожувальних конструкцій, що забезпечує можливість влаштування такої ізоляції.

До киснепроводів повинен бути вільний доступ.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

При сумісному прокладанні киснепроводів з іншими трубопроводами киснепроводи повинні бути укріплені на окремих кронштейнах чи підвісках. Якщо за місцевими умовами киснепроводи не можуть бути прокладені відкрито, дозволяється поміщати їх в окремих (призначених тільки для киснепроводів) непрохідних критих каналах, що не сполучаються з іншими каналами.

У місцях перетину киснепроводу з іншими трубопроводами, а також у випадках, коли необхідне їхнє місцеве зближення, відстань між ними має бути не менше 0,1 м.

При відкритій прокладці киснепровід усередині будівлі організації повинен прокладатися по стінах на 0,3-0,5 м нижче стелі.

При відкритій прокладці киснепроводів відстань між ними та ізольованими електричними проводами та кабелями має бути не менше 0,5 м по вертикалі та не менше 1 м по горизонталі.

Прокладання киснепроводів у каналах спільно з силовими освітлювальними та телефонними кабелями забороняється. Якщо на окремих ділянках не можна розташувати киснепроводи так, щоб відстань між ними і кабелями склало 0,5 м, або якщо киснепроводи перетинаються з ізольованими кабелями, то вказана відстань може бути зменшена до 0,1 м за умови, що буде зроблено відповідну захист кабелів у цих місцях.

Надземні киснепроводи повинні прокладатися спільно з іншими газопроводами на самостійних опорах або підвісках з відстанню між киснепроводами та іншими газопроводами щонайменше 0,25 м.

Прокладання надземних киснепроводів спільно з електропроводами та електричними кабелями забороняється.

Підземні киснепроводи повинні прокладатися в траншеях, що заповнюються ґрунтом. При цьому самі трубопроводи газоподібного кисню повинні бути поміщені в азбестоцементні труби.

Прокладання киснепроводів у відкритих траншеях, лотках, а також під будинками та спорудами організації, у підвалах та підпіллях забороняється.

У місцях перетину киснепроводів з іншими підземними комунікаціями (водопроводом, теплопроводом, електрокабелем та інше) вертикальна відстань між ними повинна бути не менше 0,1 м.

Прокладання киснепроводу разом з іншими трубопроводами в одній траншеї допускається лише за умови розташування всіх газопроводів в одній горизонтальній площині з відстанню між ними не менше 0,25 м і за умови обов'язкового засипання траншеї ґрунтом.

Глибина прокладання киснепроводів повинна бути не менше 0,6 м, при перетині підземними киснепроводами проїжджих доріг глибина прокладки має бути не менше 0,8 м.

Системи автоматичного регулювання подачі медичних газів мають бути обладнані блоками контролю медичних газів. Блок контролю медичних газів (далі – блок контролю) призначений для контролю робочого тиску магістралей медичних газів, екстреного відключення медичних газів від централізованої системи подачі, подачі звукового та світлового сигналу при критичній зміні тиску в контрольованій магістралі.

У палатах та лікувальних корпусах організацій на трубопроводах на кожному поверсі мають бути передбачені пристрої блоків контролю.

До одного блоку контролю мають бути підключені не більше:

- двох операційних;
- шести точок споживання – у палатах інтенсивної терапії (реанімаційних залах);

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

- сорока п'яти точок споживання – у палатах.

127. Вимоги до блоку контролю:

- повинні бути встановлені відключаючі крани. Перекриття крана допускається лише у разі забезпечення повної безпеки пацієнтів, підключених до магістралі, а також працівників організацій та пацієнтів, які використовують медичний газ, що перекривається;
- від блоку контролю трубопроводи системи медичного газопостачання повинні розлучатися до точок споживання;
- блок контролю має кріпитися на стіні;
- показання дифманометрів-рівнемірів повинні перевірятися щодня;
- дезінфекція блоку контролю повинна проводитись тільки способом протирання;
- мають бути забезпечені манометрами, індикаторами;
- розміщення на блоці контролю сторонніх предметів, потрапляння на зовнішню та внутрішню поверхню блоку контролю пально-мастильних матеріалів не допускається.

Перевірка манометрів з їх опломбуванням або тавруванням повинна проводитися не рідше одного разу на 12 місяців та після ремонту. Не рідше одного разу на 6 місяців працівниками організацій повинна проводитись додаткова перевірка робочих манометрів контрольним манометром із записом результатів у журнал контрольних перевірок довільної форми. За відсутності контрольного манометра допускається додаткову перевірку проводити перевіреним робочим манометром, що має з манометром, що перевіряється однакову шкалу і клас точності.

Манометр повинен вибиратися з такою шкалою, щоб межа вимірювання робочого тиску знаходилася у другій третині шкали. Граничний робочий тиск має бути позначений на шкалі манометра червоним штрихом.

Манометр не допускається до застосування у випадках, коли:

- відсутня пломба або тавро з позначкою проведення перевірки;
- прострочено термін перевірки;
- стрілка манометра при його відключенні від тиску не повертається до нульового показання шкали на величину, що перевищує половину похибки, що допускається для даного приладу;
- розбите скло або пошкодження, які можуть позначитися на правильності його показань.

Манометри повинні встановлюватись у вертикальному положенні на трубопроводі системи медичного газопостачання так, щоб їх показання були чітко видно працівникам організації, при цьому шкала манометра повинна бути у вертикальній площині або з нахилом уперед до 30°. При необхідності циферблат манометра має бути освітлений.

Манометри повинні бути захищені від прямих сонячних променів, низьких температур, атмосферних опадів, хімічно агресивних парів та газів.

Експлуатація блоку контролю не допускається:

- при несправності крана чи манометра;
- у вибухонебезпечних приміщеннях.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

У приміщеннях будівель організацій трубопроводи повинні підводитись до газових розеток.

У палатах газові розетки повинні бути встановлені в панелях.

В операційних, реанімаційних та палатах інтенсивної терапії газові розетки можуть бути встановлені в стельових чи настінних консолях (модулях).

Медичне обладнання повинне підключатися до газових розеток за допомогою штекерів.

Монтаж консолі (модуля) на місці експлуатації та проведення пусконаладжувальних робіт повинні здійснюватись тільки підприємством-виробником або організацією, уповноваженою для проведення цих робіт.

Кожен вид медичного газу повинен мати конструкцію газових розеток, яка не дозволяє виконувати їх приєднання до штекерів іншого виду газу.

Застосування нестандартних штекерів для підключення обладнання до систем клапанних забороняється.

Консольна (модульна) секція після встановлення підлягає заземленню (зануленню) між металевими конструкціями сусідніх секцій

Експлуатація консолей (модулів) у вибухонебезпечних приміщеннях забороняється.

Працівники організації, які здійснюють технічне обслуговування консолей (модулів), повинні мати групу допуску не нижче III і дотримуватись правил при роботі на електроустановках напругою до 1000 В.

Вхідні вентилі повинні дозволяти відключити магістраль консолі (модуля) від зовнішньої підвідної магістралі системи медичного газопостачання у разі виникнення на консолі (модулі) аварійної ситуації або під час проведення регламентних та профілактичних робіт.

При підключенні консолі (модуля) до мережі ~ 220 В, 50 Гц із глухо заземленою нейтраллю не допускається заземлення консолі (модуля) без попереднього занулення.

Напруга живлення ~ 220 В, 50 Гц має бути подано на консоль (модуль) через розділовий трансформатор.

Використання клапанної системи для закису азоту в присутності аміаку, його розчинів та окису вуглецю (чадного газу) у будь-яких концентраціях забороняється.

Для забезпечення нормальної роботи консолі (модуля) в процесі експлуатації слід проводити технічне обслуговування.

При зовнішньому огляді консолі (модуля) повинні перевірятися справність кнопок та ручок, стан мережевого шнура, кріпильних гвинтів, навісних елементів, покриття, відсутність вм'ятин.

Забороняється працювати на консолі (модулі) зі знятою кришкою (лицьовою панеллю).

Попадання мастильних матеріалів на внутрішні поверхні клапанних систем і на наконечники Штекерів для подачі медичних газів не допускається.

Видалення пилу та бруду повинно проводитися ватно-марлевым тампоном. При необхідності проведення дезінфекції корпус консолі (модуля) протирають 3%-м розчином перекису водню з додаванням 0,5% універсального миючого засобу або будь-яким дезінфікуючим засобом, дозволеним до застосування.

Розміщення на консолях (модулях) сторонніх предметів заборонено.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Балони зі стиснутими медичними газами повинні зберігатися у спеціально спроектованих окремих будинках (приміщеннях) організації або на відкритих майданчиках у місцях, що виключають скупчення людей, захищене навісом від прямих сонячних променів і опадів (далі – складська зона).

155. Зона зберігання балонів із стиснутими медичними газами:

- повинна бути чистою, сухою, добре провітрюваною;
- температура повітря в будинках (приміщеннях) повинна бути не менше 10 ° С, у закритих будинках (приміщеннях) – не має бути більше 35 °С.

До зони зберігання балонів зі стиснутими медичними газами має бути прокладена дорога з бетонним покриттям.

Вимоги до зберігання балонів із стиснутими медичними газами:

- балони з різними стиснутими медичними газами повинні зберігатися у різних будинках (приміщеннях);
- повинен бути забезпечений порядок обігу запасів згідно з черговістю надходження балонів зі стиснутими медичними газами до складських приміщень організації;
- балони зі стиснутими медичними газами повинні розміщуватись на відстані не менше 1 м від радіаторів опалення;
- балони з насадженими на них черевиками повинні зберігатися у вертикальному положенні у контейнерах або із закріпленням, що виключає їх падіння;
- балони, які не мають черевиків, повинні зберігатися у горизонтальному положенні на дерев'яних рамах або стелажах. Вентилі балонів мають бути звернені в один бік;
- наповнені та порожні балони повинні бути захищені від зіткнення з струмопровідними проводами. Відстань між наповненими та порожніми балонами та струмопровідними проводами має бути не менше 1 м (по горизонталі);
- зберігати наповнені та порожні балони зі стиснутими медичними газами в одній будівлі (приміщенні) заборонено.

Вимоги до зберігання балонів зі стисненим киснем:

- при кількості 40-літрових кисневих балонів не більше 10 штук вони повинні бути встановлені в приміщеннях кисневого пункту або в шафі, що не згорає, прибудованих до будівлі організації з боку стіни, що не має віконних та дверних отворів;
- при кількості 40-літрових кисневих балонів більше 10 штук вони повинні розміщуватися окремо стоїть будівлі (центрального кисневого пункту) організації, що знаходиться на відстані не менше 25 м від інших будівель та споруд.

Сумарна ємність балонів зі стисненим киснем має забезпечувати запас кисню до роботи організації щонайменше трьох діб.

Балони із закисом азоту повинні розміщуватися в відокремленому приміщенні організації, обладнане витяжною вентиляцією, що забезпечує триразовий повітрообмін.

Балони з вуглекислим газом повинні бути встановлені в окремому приміщенні організації або приміщенні киснево-розподільчої установки.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Вимоги до вантажно-розвантажувальних місць (вантажно-розвантажувальних майданчиків):

- місця вантажно-розвантажувальних робіт (вантажно-розвантажувальні майданчики) та під'їзні шляхи до них повинні мати тверде покриття;
- повинні здатні сприймати навантаження від вантажів та підйомно-транспортних засобів;
- для розвантаження балонів з киснем має бути передбачено влаштування розвантажувальної рампи. Рівень підлоги приміщення кисневого пункту має бути на рівні розвантажувальної рампи;
- вантажно-розвантажувальні майданчики та підходи до них повинні бути очищені від сміття, сторонніх предметів;
- поверхня вантажно-розвантажувальних майданчиків повинна бути рівною, без вибоїн, з пристроєм необхідних ухилів для стоку атмосферних вод та мати асфальтобетонне покриття;
- при проведенні навантаження та розвантаження балонів зі стиснутими медичними газами поблизу будівлі організації відстань між будівлею організації та транспортним засобом з вантажем має бути не менше 0,8 м;
- балони зі стиснутими медичними газами повинні опускатися з транспортного засобу ковпаками вгору та відразу встановлюватися на черевик.

При вантажно-розвантажувальних роботах та переміщенні балонів зі стиснутими медичними газами не допускається:

- різкі ривки та удари балонів зі стиснутими медичними газами;
- переносити балони зі стиснутими медичними газами на руках в обхват та на плечах;
- котити балони зі стиснутими медичними газами або волочити їх по землі;
- користуватися вентилями балонів зі стиснутими медичними газами як ручками при переміщенні.

Здійснювати навантаження та розвантаження балонів зі стиснутими медичними газами при працюючому двигуні транспортного засобу забороняється.

Вимоги до транспортування балонів із стиснутими медичними газами:

- транспортування повинно здійснюватися, як правило, у вертикальному положенні у контейнерах або з закріпленням, що виключає їх падіння;
- транспортування балонів зі стиснутими медичними газами у горизонтальному положенні повинно проводитися на спеціально пристосованих для цього візках із використанням прокладок. В якості прокладок можуть застосовуватися дерев'яні бруски з вирізаними гніздами для балонів, також мотузкові або гумові кільця завтовшки не менше 0,025 м (по два кільця на балон) або інші прокладки, що оберігають балони від ударів один про одного;
- транспортування балонів у спеціальних контейнерах, а також без контейнерів у вертикальному положенні повинна здійснюватися з прокладками між ними та огорожами від можливого падіння;
- балони зі стиснутими медичними газами під час транспортування повинні укладатися вентилями в один бік.

Переміщення балона зі стисненим медичним газом на невелику відстань дозволяється шляхом кантування з опорою на черевик.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Здійснювати навантаження балонів з киснем у замащеному спецодязі та користуватися промасленими рукавицями забороняється.

При завантаженні, розвантаженні, транспортуванні та зберіганні балонів повинні вживатися заходи, що запобігають падінню, пошкодженню та забрудненню балонів.

Спільне транспортування балонів з киснем та горючими газами, а також наповнених та порожніх заборонена.

Зберігання та транспортування стандартних балонів зі стиснутими медичними газами повинні виготовлятися з навернутими ковпаками.

Характеристика виробничих приміщень

Категорія виробничих приміщень визначається у відповідності з НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною категорією» .

Клас зони приміщень визначається у відповідності з НПАОП 40.1-1.32-01

За санітарною характеристикою виробничих процесів визначається склад побутових приміщень за СНиП 2.09.04-87.

Характеристику виробничих приміщень

Приміщення	Назва приміщень	Категорія приміщень за пожежною безпекою за НАПБ Б.03.002-2007	Ступінь вогнестійкості за ДБНВ 1-7-2002	Класифікація приміщень та зовнішніх установок		Група шкідливості виробничого процесу за СНиП 2.09.04-87
				Клас приміщень за НПАОП 40.1-1-32-01	Категорія та група вибухонебезпечних сумішей за ГОСТ 12.1.011-78	
1	Компресорна повітря	Д	II	не класиф.	-	1б
2	Киснева	Д	II	не класиф.	-	1а
3	Вакуумна	Д	II	не класиф.	-	1а
3	Газоарматурна	Д	II	не класиф.	-	1а

Заходи по запобіганню пожежі та пожежного захисту

Основні заходи по запобіганню пожежі стосуються приміщень кисневої станції. В цих приміщеннях суворо заборонено застосовувати мастильні та горючі матеріали (ганчір'я, дерево та полімерні матеріали). Приміщення кисневої станції має ступінь вогнестійкості II.

Електроосвітлення відповідає класу приміщення за НПАОП 40.1-1-32-01 і категорії та групи вибухонебезпечних сумішей ГОСТ 12.1.011-78.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Передбачається захист обладнання та трубопроводів від статичної електрики, блискавки захист і захист від вторинного проявлення блискавки.

Палити в усіх приміщеннях заборонено.

Засоби захисту працюючих, які направлені на усунення безпосереднього контакту працюючих із шкідливими факторами.

В зв'язку з відсутністю шкідливих речовин в системі газопостачання особливих засобів захисту працюючих не потрібно. Для захисту від високих температур при стисненні повітря та впливу механічних факторів, компресора мають захисний кожух.

Для нормалізації експлуатації виробничих приміщень передбачаються заходи з метою підтримки мікроклімату за ДСН 3.36.042-99 («Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»). В виробничих приміщеннях передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

Система продувок кисневих технічних пристроїв і комунікацій виключає можливість надходження ПРВ в приміщення. Відвід ПРВ від генератора здійснюється у навколишнє середовище вентиляційним трубопроводом, для якого в зовнішній стіні необхідно передбачений на висоті 2,6 м від р.ч.п отвір діаметром 250мм. та вентиляційна решітка зі зворотнім клапаном.

Об'ємна частка кисню в повітрі виробничих приміщень виробництва та споживання ПРВ (продукт розділення повітря) повинна становити не менше 19% і не більше 23%. Для цього передбачена природна вентиляція з отворами в нижній і верхній частині приміщення та аварійну витяжну вентиляцію, розраховану на 5-кратний повітрообмін, яка втикатиметься при спрацьовуванні датчика-аналізатора концентрації кисню, який передбачити у відповідному розділі проекту.

Передбачається захист обладнання від статичної електрики, заземлення електрообладнання, захист трубопроводів від накопичення статичної електрики при транспортуванні газів.

В зв'язку з тим, що обладнання газопостачання працює в автоматичному режимі і періодично обслуговується сервісним персоналом, додаткових побутових приміщень не потрібно.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

4. Пусконалагоджувальні роботи

Пусконалагоджувальні роботи, необхідні після проведення монтажних робіт, знежирення і випробувань трубопроводів, приведені у таблиці 12.1.

Таблиця 12.1

№ п/п	Найменування обладнання	Пусконалагоджувальні роботи
1	2	3
1	Балонна рампа кисню, та вуглекислоти	<p>Перевірка трубопроводу високого тиску на щільність. Перевірка вентилів стравлювання газу. Перевірка балонних трубопроводів.</p> <p>Перевірка редукторів високого тиску. Регулювання вихідного тиску.</p> <p>Налаштувати тиск на редукторі подачі кисню таким чином, щоб на вході до блоку резервного вводу кисню його значення було не менше 6,0 бар. Перевірка запобіжних клапанів редукторів високого тиску. Перевірка манометрів тиску. Перевірка автоматичного перемикаючого клапану при падінні тиску у резервному колекторі балонів. Перевірка запобіжного магістрального клапану. Перевірка блоку (valve unit) вихідного тиску.</p> <p>Перевірка крану відсіку магістрального тиску Тест на витік трубопроводів, ущільнень, з'єднувальних елементів. Перевірка цілісності кріплення балонів</p> <p>Тест електронного блоку управління. Тест реле управління сигналізацією. Тест функції пам'яті. Тест датчику тиску газу. При необхідності заміна.</p>
2	Блок резервного вводу кисню з сигналізацією, Ethernet	<p>Перевірка редукторів тиску. Регулювання вихідного тиску.</p> <p>Налаштувати тиск на редукторі подачі кисню таким чином, щоб у найвіддаленішій точці внутрішньої кисневої мережі його значення було не менше 3,0 бар, а у найближчій точці – не перевищувало 4,5 бар. Перевірка автоматичного перемикаючого клапану при падінні тиску у зовнішньому джерелі подачі газу.</p>
		Атестаційна випускна робота
Змн.	Кіль.	
Арк.	№Док	
		Підпис
		Арк.
		1

		Перевірка автоматичного переключення при падінні тиску в редукторі Тест електронного блоку управління ти реле управління сигналізацією. Тест датчику тиску газу.			
3	Блок з вентилем на 1та 3 газа з сигналізацією	Тест електронного блоку управління. Тест реле управління сигналізацією через веб-браузер. Тест функції пам'яті. Тест датчику тиску газу. Налаштування протоколу передачі даних через Інтернет (TCP / IP) для програмування границь спрацювання світлозвукової сигналізації			
4	Стельова підвісна система	Перевірка зовнішнього стану консолі, електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки. Перевірка механізмів стельового кріплення, регулювання «горизонту». Перевірка вільного переміщення "рук", підвісок, регулювання руху/зупинки підвісних рухомих частин консолі. Перевірка та регулювання довжини переміщення в направляючих. Перевірка кріплення полиць, регулювання. Тест параметрів електричного заземлення. Тест електричного опору кабелів консолі. Тест стану і функцій пневмо тормоза. Перевірка клавіш управління пневмо тормозом на основному блоці. Перевірка обертання підвісок навколо своєї осі з належною фіксацією, регулювання пневмо тормоза Перевірка роботи сигнального клапану AGSS, Ступінь відходу наркозного газу в розетках AGSS, регулювання сили всмоктування при під'єднанні до наркозного апарату. Перевірка механічного клапану газових блоків, Тест на витік газових розеток (кисень, повітря, вуглекислота) Перевірка фіксації газового конектору в двох положеннях (робочому та неробочому)			
5	Консоль настінна електро/газо забезпечення	Тест параметрів електричного заземлення. Тест електричного опору кабелів консолі. Контроль живлення лампи денного світла, перевірка лампи. Перевірка зовнішнього стану консолі, електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки. При необхідності заміна дефектних елементів. Тест на витік газових розеток (кисень, повітря, закис азоту),			
6	Генератор кисню	Перевірка зовнішнього стану генератора кисню, електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки. Перевірка клапанів скиду тиску. Перевірка запобіжного клапана перемикача тиску. Тест вихідного редуктора тиску, регулювання. Тест зворотнього та дренажного клапанів. Перевірка дренажних клапанів зливу конденсату. Заміна/ремонт дренажних клапанів зливу конденсату. Перевірка, вхідного вугільного фільтра. Перевірка, вхідних повітряних фільтрів. Перевірка, вихідних кисневих фільтрів. Калібровка и перевірка датчика та аналізатора кисню. Тест на витіки всіх шлангів, трубопроводів та ущільнювачів. Перевірка часу набирання тиску. Тест запобіжного клапана ресивера. Перевірка працездатності адсорбційних колон генератора.			
Атестаційна випускна робота					
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис	Арк.
					1

7	Гвинтовий компресор	<p>Перевірка зовнішнього стану компресора, електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки.</p> <p>Перевірка запобіжного клапана сепаратора. Перевірка та калібровка реле/датчика тиску. Тест вихідного редуктора тиску, регулювання. Налаштувати тиск на редукторі подачі повітря таким чином, щоб у найвіддаленішій точці внутрішньої мережі медичного повітря його значення було не менше 3,0 бар, а у найближчій точці – не перевищувало 4,5 бар. Тест зворотнього та дренажного клапанів.</p> <p>Перевірка рівня масла, долив при необхідності. Перевірка стану та регулювання привідних клинових ременів. Перевірка часу набирання тиску. Перевірка включення 1-го, 2-го компресорів, регулювання холостого ходу. Перевірка відключення компресорів, регулювання руху по інерції.</p>
8	Осушувач повітря	<p>Тест на витоки всіх шлангів, трубопроводів та ущільнювачів. Перевірка працездатності холодильного охолоджувача, перевірка клапанів скиду тиску. Перевірка автоматичного режиму роботи кожної лінії обробки повітря. Перевірка робочого стану по кожній з ліній для обробки повітря: тиск, температура повітря на вході, оброблений потік, регенерація потоку, падіння тиску. Перевірка лінії обробки повітря (и) в панелі управління: електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки.</p>
8	Вакумна станція	<p>Перевірка зовнішнього стану насосів, електричних з'єднань, візуальна перевірка електропроводки.</p> <p>Перевірка запобіжного клапана сепаратора масла. Перевірка та калібровка реле/датчика тиску вакууму.</p> <p>Перевірка рівня масла, долив при необхідності. Перевірка часу набирання вакуума. Перевірка включення 1-го, 2-го насосів. Перевірка відключення насосів по тиску. Тест на витоки всіх шлангів, трубопроводів та ущільнювачів.</p>

Після проведення пусконаладжувальних робіт і складення відповідних актів, система лікувального газопостачання готова до введення її в експлуатацію.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Бібліографічний список використаної літератури

1. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування"
2. ДБН В.2.2-10:2022 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я
3. ДБН А.2.2-3:2014 "Склад та зміст проектної документації на будівництво"
4. ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення
5. ДНАОП 0.00-6.03-93. Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві
6. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва
7. Санітарні правила устрою, обладнання та експлуатації лікарень, пологових будинків та інших лікувальних стаціонарів СанПин 5179-90
8. ДСТУ ISO 14644-1:2009 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха (ISO 14644-1:1999, IDT)
9. ДНАОП 9.1.50-5.02-88. Типова інструкція з охорони праці для персоналу операційних блоків
10. СанПин 2.6.1.1192-03. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований
11. ГОСТ Р 50766-95 Помещения чистые. Классификация. Методы аттестации. Основные требования
12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
13. НТМ-02-01. Health technical memorandum. Трубопровідні системи медичних газів. Частина А: Проектування, монтаж, перевірка.
14. - UNE-EN 7396-1:2016. Трубопровідні системи медичних газів. Частина 1: Трубопровідні системи для стислих медичних газів і вакууму.
15. - UNE-EN 13348:2016. Мідь і мідні сплави. Круглі мідні труби, безшовні, для медичних газів або вакууму.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Blank area for the diploma work.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							1
Змн.	Кіль.	Арк.	№Док	Підпис			

Загальні вказівки

Проект Нове будівництво хірургічного корпусу Комунального некомерційного підприємства Львівської обласної ради "Львівська обласна дитяча клінічна лікарня "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові, затвердженою медичною програмою та завданням на проектування.

Проект розроблено у відповідності з діючими нормами, стандартами та правилами, з урахуванням вимог ДБН В.2.2-10:2022, Метою даного проекту є встановлення технологічного обладнання для одержання, постачання та розводка мережи медичних газів, які застосовуються для медичної потреби. Всі вказані гази подаються по відповідним мережам, що проектуються, до лікувальних палат та операційних, тощо.. Система медичного газопостачання складається з джерела відповідного газу, трубопроводів, що транспортують газ, місць споживання газів, системи автоматичного регулювання подачі газів та системи сигналізації тиску газів. Підведення трубопроводів медичних газів передбачене до місць споживання газів які зазначені у технологічній частині проекту.

Комплекс медичного газопостачання включає в себе наступні системи:

постачання медичним киснем (далі - киснем);

" вакуумом

" стисненим повітрям;

" системи видалення наркозно-дихальних газів

" вуглекислим газом;

Технологічне обладнання встановлено в наступних приміщеннях:

1. Компресорна станція, +22,600 6 поверх. Окреме приміщення - "Компресорна"
2. Вакуумна станція, -3,600 Підвал. Окреме приміщення - "Вакуумна"
3. Станція видалення наркозно-дихальних газів +22,600 6 поверх. Приміщення кисневої станції - "Киснева"
4. Киснева станція, +22,600. 6 поверх. Окреме приміщення - "Киснева"
5. Редукційний блок з резервним вводом кисню +0,000 1 поверх. Окреме приміщення - "Газоарматурна"
6. Рампа вуглекислого газу +0,000 1 поверх. Окреме приміщення - "Газоарматурна"

Внутрішні системи лікувального газопостачання монтується з мідних труб марки «Т» за ГОСТ 617-90. Відведення газової суміші (повітря збагачене азотом) від генератора кисню здійснюється окремим трубопроводом діаметром не менше 200мм та виключає можливість надходження їх у приміщення. Відведення продукційного газу (повітря збагачене киснем) від запобіжних клапанів, вузлів аварійного скиду газу та продувки здійснюється на межі приміщення та будівлі. Трубопроводи монтується з ухилом по ходу потоку не менше 0,003. Передбачити встановлення на вертикальному відрізу мережі трубопроводу, дегідрататора, для видалення вологи, в місці її можливого скупчення. Мідні труби з'єднувати між собою пайкою, із застосуванням фасонних виробів, при цьому використовувати припій із вмістом 5-20% срібла. Різьбові з'єднання застосовувати для з'єднань з запірної, регулюючої арматурою, а також для встановлення контрольно-вимірювальних приладів. При встановленні кисневої арматури суворо дотримуватись відстані до електротехнічних пристроїв 0,5 м. Кріплення трубопроводів виконується хомутами на:

вертикальних ділянках: через кожні 1,0 - 1,5 М;

горизонтальних ділянках: через кожні 0,75 - 1,0 м.

Радіус повороту труб має складати $R = 3 \times D_z$ (де D_z - зовнішній діаметр труби). Кріплення труб виконати з корозійностійкого матеріалу, що запобігає електролітичній корозії труб. В місцях перетинання трубопроводами перекриття, стін і перегородок трубопроводи прокладати в гільзах із сталевих труб. Простір між гільзою і трубою закладається негорючим еластичним матеріалом. Ділянки трубопроводів у місцях проходження через стіни, перекриття, і перегородки не повинні мати стиків. Отвори в стінах та перегородках необхідно пробивати на відмітках прокладення трубопроводів. Для проходження вертикальних трубопроводів через перекриття отвори робити, не порушуючи цілісності ребра плити. Прокладку трубопроводів медичних газів необхідно вести після монтажу, вентиляційного, сантехнічного, електротехнічного й слабкострумowego устаткування й обходити їх. Передбачити кольорове та текстове маркування трубопроводів в місцях відгалужень, поворотів, перетинань стін та перекриття та прямих відрізках кожні 2м.

Після монтажу система трубопроводів повинна бути випробувана пневматично на міцність і герметичність. Величина випробувального тиску приймається:

на міцність - 1,25 Р (Р-робочий тиск, Р= 4,5 кгс/см²);

на герметичність - відповідає робочому тиску 4,5 кгс/см².

Для проведення випробувань і подальної продувки застосовується азот або сухе чисте повітря без вмісту мастила па пилу (клас очистки повітря 1.4.1). При пневматичному випробуванні тиск в трубопроводі слід піднімати поступово з оглядом з'єднань на наступних шаблях: при досягненні 30 і 60% випробувального тиску (для трубопроводів, що експлуатуються при робочому тиску 0,2 МПа і понад). На час огляду підйом тиску припиняється. Дефекти усуваються при зниженні надлишкового тиску до нуля. Остаточний огляд проводять за робочого тиску і, як правило, поєднують з випробуванням на герметичність. У разі виявлення в процесі перевірки обладнання і трубопроводів дефектів, допущених при виконанні монтажних робіт, випробування повинно бути повторено після усунення дефектів. До початку пневматичних випробувань монтажною організацією розробити інструкцію з безпечного ведення випробувальних робіт в конкретних умовах, з якої повинні бути ознайомлені всі учасники випробування. Трубопроводи, після проведення всіх випробувань, продувають азотом або сухим чистим повітрям без вмісту мастила па пилу повітрям, а перед пуском в експлуатацію - киснем. Перевірити витрату медичного газу, при продувці через газовий клапан, яка повинна складати не менше 40 л/хв.

Обладнання, трубопроводи та арматуру приєднати до заземлюючого пристрою. Всі провідні елементи значних розмірів, такі як: металева шафа кисневого спорудження, металева підлога, рами та трубопроводи, приєднуються до найближчої заземлювальної шини або іншого загального з'єднувального елемента найкоротшим шляхом. Бажані і додаткові з'єднання провідних елементів.

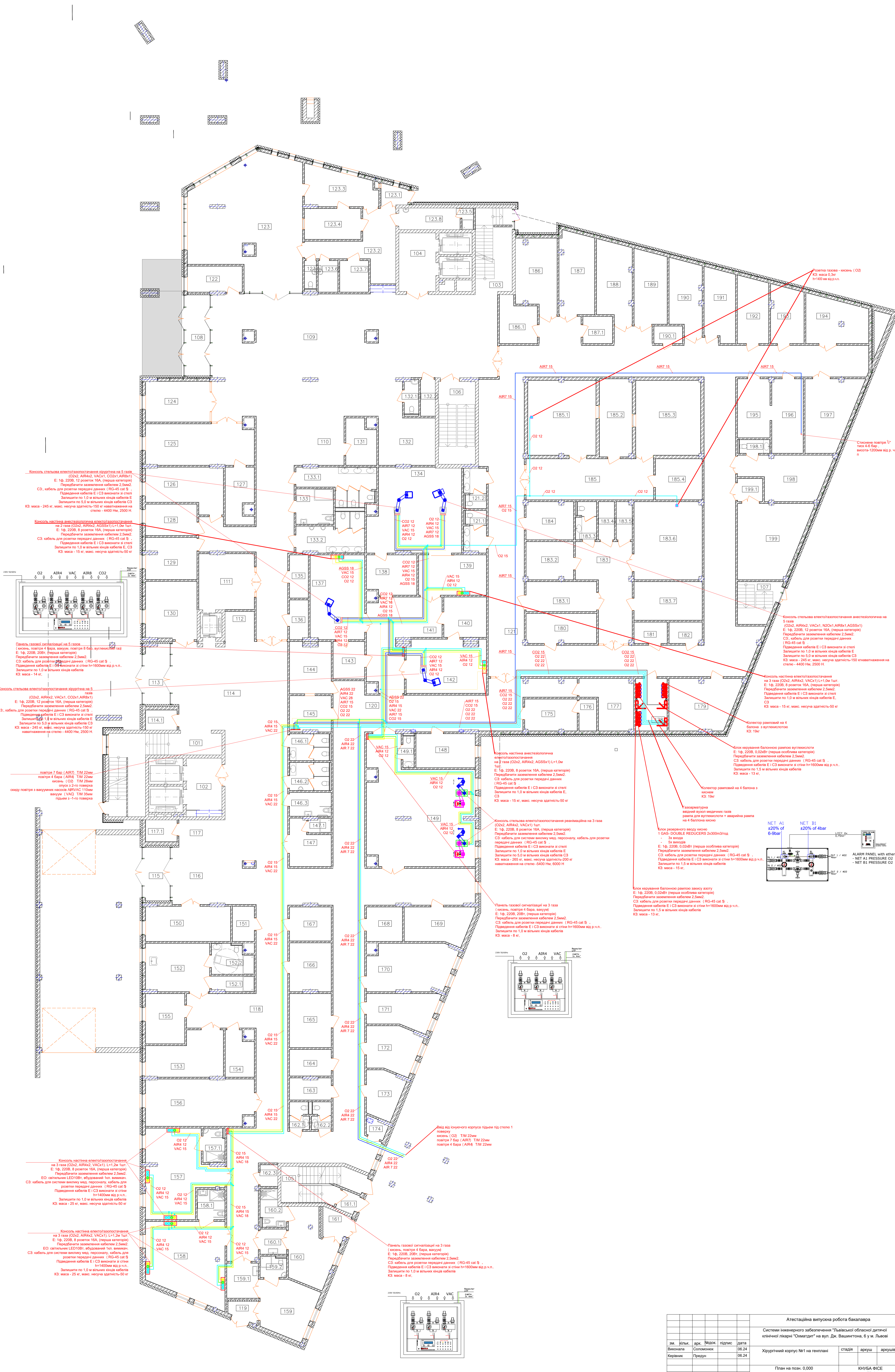
Позначення	Найменування	Аркуш
ABP	Пояснювальна записка	
ABP	Загальні данні	
ABP	План на позн. -3,600 Допоміжні приміщення, центральне стерилізац. відділення, сховище, технічні приміщення	
ABP	План на позн. 0,000 Відділення екстренної (невідкладної) мед. допомоги. Діагностичне відділення	
ABP	План на позн. +4,600 Хірургічний блок. Відділення інтенс. терапії. Відділення інтенс. терапії новонароджених	
ABP	План на позн. +8,200 Хірургічне відділення	
ABP	План на позн. +22,600 Кафедральний блок. Конференційний зал	
ABP	Фрагмент плану на позн. +22,600 Приміщення компресорної та кисневої станції	
ABP	Консоль стельова електо/газопостачання. Монтажні розміри	
ABP	Приліжкова панель електрогазопостачання. Монтажні розміри	
ABP	Консоль стельова електо/газопостачання типу "міст" на 3 газа .Монтажні розміри	
ABP	Рампа киснева 2x4 Рампа вугликислотна 1x4 Монтажні розміри	
ABP	Панель сигналізації медичних газів. Монтажні розміри	
ABP	Консоль стельова електо/газопостачання двох плечова на 3 газа. Монтажні розміри	
ABP	Вузли кріплення трубопроводів	
ABP	Вузли проходження трубопроводів крізь перешкоди	

Відомість документів, на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи, які додаються</u>	
ABP	Специфікація обладнання, виробів і матеріалів	

зм.	кільк.	арк.	Недок.	підпис	дата	Атестаційна випускна робота бакалавра			
Виконала		Соломонюк			06.24	Системи інженерного забезпечення "Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові			
Керівник		Предун			06.24	Хірургічний корпус №1 на генплані	стадія	аркуш	аркушів
						Загальні данні	КНУБА ФІСЕ гр. ТВ-21с		
Зав. кафедри		Предун			06.24				

Номер приміщення	Найменування	Площа, кв. м	Кат. приміщення
101	Складовий кімнат	28.88	
102	Ліфтовий хол	12.88	
103	Складовий кімнат	16.07	
104	Ліфтовий хол	13.34	
105	Складовий кімнат	16.06	
106	Складовий кімнат	18.85	
107	Складовий кімнат	8.84	
108	Тамбур	11.14	
109	Вестибюль	249.49	
110	Решетка	15.11	
111	Вестибюль	18.97	
112	Ресторан для харчів, дві підлоги харчів	5.40	
113	Тамбур	8.81	
114	Вестибюль-кашані для харчів	95.81	
114.1	Підсобне приміщення	3.87	
115	Тамбур	7.95	
116	Вестибюль-кашані для харчів	50.97	
117	Ресторан для харчів	7.64	
117.1	Підсобне приміщення	4.21	
118	Коридор	193.28	
119	Зовнішній тамбур	3.10	
120	Коридор	80.39	
121	Коридор	254.33	
121.1	Санвузол для персоналу	5.51	
121.2	Санвузол для персоналу	5.38	
122	Приміщення охорони	8.65	
123	Зал Кафе	78.19	
123.1	Тамбур	3.12	
123.2	Вестибюль-кашані до коридору	20.23	
123.3	Душова	15.02	
123.4	Мийна посуду	10.63	
123.5	Душова	1.53	
123.6	Санвузол	2.02	
123.6.1	Комора предметів прибирання	3.76	
123.7	Комора предметів прибирання	5.54	
123.8	Кашані персоналу	8.16	
124	Аптечний пункт	16.10	
125	Матані	27.05	
126	Кабінет служби безпеки	18.51	
127	Підсобне приміщення магазину	9.23	
128	Кабінет фармацевта	9.87	
129	Приміщення пошти	13.03	
130	Оглядка	18.08	
131	Підсобне приміщення	8.04	
132	Гардубай віддувача	16.38	
132.1	Санвузол персоналу	2.93	
132.2	Комора предметів прибирання	3.30	
133	Вестибюль-кашані до коридору	8.09	
133.1	Санвузол для віддувачів (мийка)	14.29	
133.2	Вестибюль-кашані до коридору	13.60	
134	Оглядка	46.08	
135	Комора предметів прибирання	4.93	
136	Комора	4.46	
137	Мала операційна	28.19	
138	Передопераційна	11.97	
139	Нерезана	16.73	
140	Передопераційна	10.49	
141	Шпоз	29.86	
142	Мала операційна	25.67	
143	Передопераційна	7.20	
144	Приміщення миття і збору інструментів	12.82	
145	Інструментальні-матеріали	9.05	
146.1	Санвузол для пацієнта	6.48	
146.2	Санвузол для пацієнта	6.79	
146.3	Санвузол для інвалідів	6.06	
147	Кашані санітарної обробки харчів	9.90	
147.1	Душова кабіна	1.92	
148	Кашані харчів	12.34	
149	Рейсінгальна палата	69.83	
149.1	Санвузол	2.09	
150	Оглядка	18.18	
151	Душова кабіна	4.89	
152	Кашані санітарної обробки харчів	18.88	
152.1	Душова кабіна	3.84	
152.2	Санітарно-приміщення з роздягальнями функціями	7.06	
153	Оглядка	18.44	
154	Кашані суданів немовет	7.52	
155	Приміщення медичних процедур	12.42	
156	Перевірка кваліфікації кабінет	30.54	
157	Діагностична палата на 3 ліжка з лабораторним обладнанням матеріалів	32.95	
158	Діагностична палата на 3 ліжка з лабораторним обладнанням матеріалів	36.24	
158.1	Санвузол з душовою	5.08	
159	Приміщення-ліфтовий бас	17.24	
159.1	Внутрішній тамбур	6.74	
159.2	Санвузол	3.26	
160	Приміщення-ліфтовий бас	18.12	
160.1	Внутрішній тамбур	4.04	
160.2	Санвузол	5.17	
161	Зовнішній тамбур	4.31	
161.1	Тамбур	2.38	
162.1	Санвузол для персоналу	3.16	
162.2	Санвузол для персоналу	3.16	
162.3	Комора	2.33	
163	Комора брудної білизни	5.43	
164	Комора часті білизни	6.75	
165	Бувальня	13.79	
166	Санітарна кімната	12.28	
167	Комора медичних відходів	8.66	
168	Комора зберігання медичної продукції	7.56	
169	Приміщення зберігання пров.	14.22	
170	Оглядка	23.78	
171	Кабінет завідувача	13.87	
172	Кашані сестринської	15.73	
173	Кашані медичного персоналу	9.34	
174	Комора	2.14	
175	Кашані старої медичної сестри	10.15	
176	Комора зберігання наркотиків	3.39	
177	Кабінет медичних острів	13.40	
178	Кашані персоналу	10.11	
179	Кашані відділенню харчів	20.78	
180	Кабінет старої медичної сестри	12.92	
181	Комора часті білизни	4.30	
182	Комора брудної білизни	4.23	
183	Шпоз	26.29	
183.1	Промивальна підготовка харчів	12.92	
183.2	Оглядка	10.91	
183.3	Санвузол	4.66	
183.4	Кабінет для передання	3.70	
183.5	Кабінет для передання	3.63	
183.6	Промивальна МРТ	32.55	
183.7	Кашані керування	16.23	
184	Кашані персоналу	10.95	
185	Коридор	32.10	
185.1	Вестибюль-кашані до коридору	31.19	
185.2	Кашані керування	15.53	
185.3	Промивальна рентгенабітету	29.72	
185.4	Текстурне приміщення	11.75	
186	Кабінет ультразвукових досліджень	17.76	
186.1	Архі	10.02	
187	Кабінет ультразвукових досліджень	17.27	
187.1	Комора медичних відходів	4.89	
188	Кабінет електродіагностики	16.46	
189	Кабінет ендоскопії	14.55	
190	Кабінет мануальних проб	13.75	
191	Комора предметів прибирання	3.23	
191.1	Кабінет дослідження зовнішнього дослідження	13.26	
192	Оглядка	12.99	
193	Кабінет	11.24	
194	Кабінет завідувача	16.28	
195	Вестибюль-кашані до коридору	11.73	
196	Вестибюль-кашані до коридору	14.31	
197	Кабінет гастроентерології	20.72	
198	Кабінет онкології	20.89	
198.1	Санвузол	2.50	
199	Кабінет бронхоскопії, Промивальна	29.09	
199.1	Кабінет бронхоскопії, Шпоз	3.53	



Зав. кафедрой: Президиум

Зав. кафедрой: Президиум

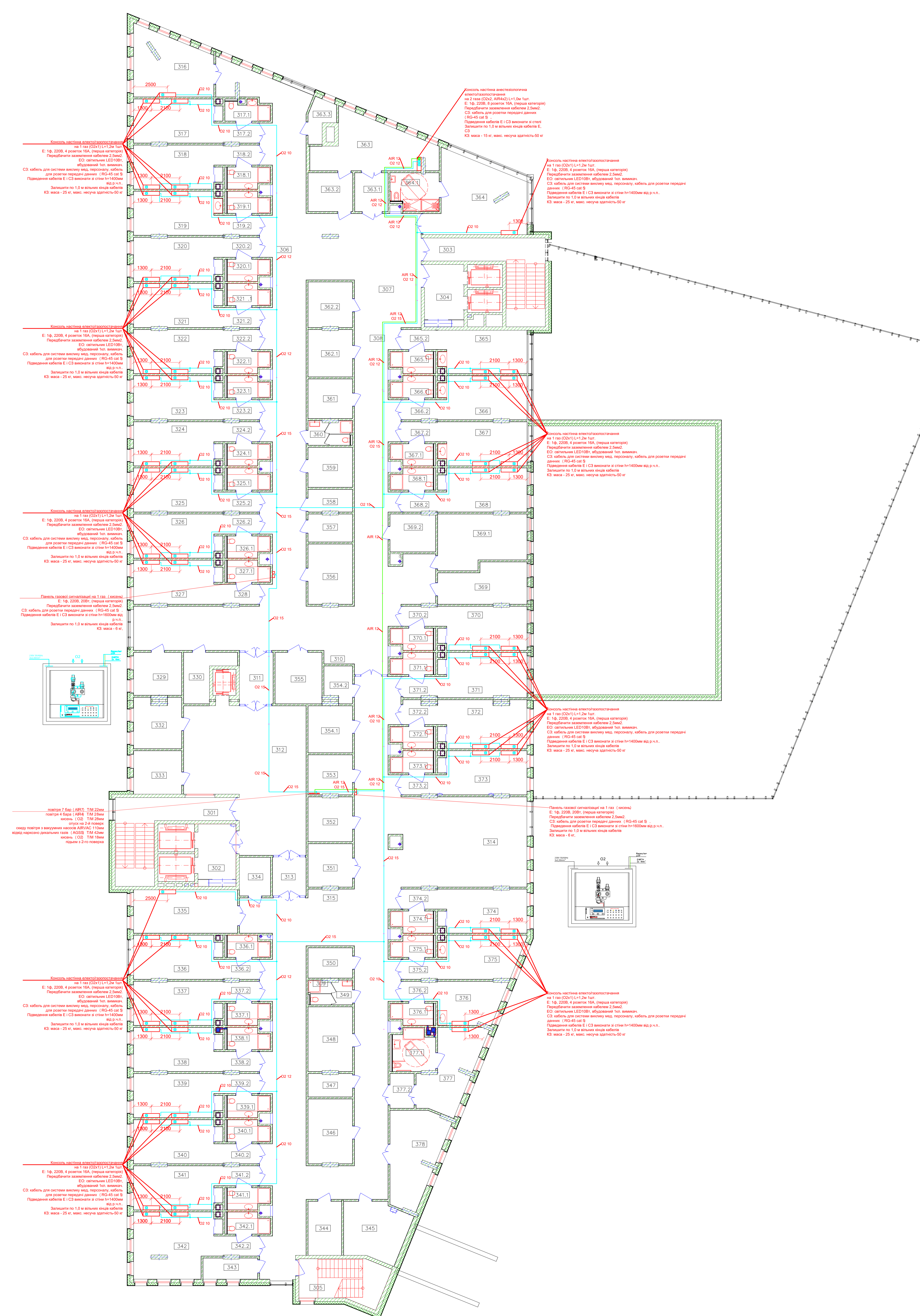
Зм. відр.	арк.	№рок.	Підпис	дата
Виконала	Соломонов	08.24		
Керівник	Президиум	06.24		

Атестаційна візуозна робота бакалавра
Система інженерного забезпечення "Технічний об'єкт" діючої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Д.к. Василенка, 6 у м. Києві
Хірургічний корпус №1 на генплані: стадія архіт. архіву

План на поз. 0.000
Відділення екстреної (невідкладної) мед. допомоги. Діагностичне відділення

КНУБА ФІСЕ
пр. ТБ-21с

ЕКСПЛИКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ			
Номер приміщення	Найменування	Площа, кв. м	Кат. приміщення
301	Складовий кімнат	29,30	
302	Під'їзний хол	12,88	
303	Складовий кімнат	29,20	
304	Під'їзний хол	13,34	
305	Складовий кімнат	19,43	
306	Коридор	185,15	
307	Кол. денного перебування хворих	44,31	
308	Коридор	82,21	
309	Коридор	213,03	
310	Пост чергової медичної сестри	3,82	
311	Шлюс	9,35	
312	Хол	80,77	
313	Шлюс	6,96	
314	Кол. денного перебування хворих	69,89	
315	Пост чергової медичної сестри	6,04	
316	Перевозочна	24,67	
317	Палата на 1 ліжко	20,75	
317.1	Санвузол	4,49	
317.2	Коридор-шлюс	3,43	
318	Палата на 1 ліжко	20,75	
318.1	Санвузол	4,70	
318.2	Коридор-шлюс	3,43	
319	Палата на 1 ліжко	20,74	
319.1	Санвузол	4,70	
319.2	Коридор-шлюс	3,43	
320	Палата на 2 ліжка	20,75	
320.1	Санвузол	4,70	
320.2	Коридор-шлюс	3,43	
321	Палата на 2 ліжка	20,74	
321.1	Санвузол	4,70	
321.2	Коридор-шлюс	3,43	
322	Палата на 2 ліжка	20,75	
322.1	Санвузол	4,70	
322.2	Коридор-шлюс	3,43	
323	Палата на 2 ліжка	20,74	
323.1	Санвузол	4,70	
323.2	Коридор-шлюс	3,43	
324	Палата на 2 ліжка	20,75	
324.1	Санвузол	4,70	
324.2	Коридор-шлюс	3,43	
325	Палата на 2 ліжка	20,74	
325.1	Санвузол	4,70	
325.2	Коридор-шлюс	3,43	
326	Палата на 2 ліжка	20,75	
326.1	Санвузол	4,70	
326.2	Коридор-шлюс	3,43	
327	Палата на 2 ліжка	20,74	
327.1	Санвузол	4,70	
327.2	Коридор-шлюс	3,43	
329	Кабінет консультанта	11,36	
330	Комора зберігання медикаментів	9,22	
332	Кабінет задушеного	12,89	
333	Кабінет старшої медсестри	11,52	
334	Комора медичних відділів	6,48	
335	Перевозочна з ванною для огляду хворих	24,69	
336	Палата на 2 ліжка	20,99	
336.1	Санвузол	4,70	
336.2	Коридор-шлюс	3,43	
337	Палата на 2 ліжка	20,75	
337.1	Санвузол	4,70	
337.2	Коридор-шлюс	3,43	
329	Кабінет консультанта	11,36	
330	Комора зберігання медикаментів	9,22	
332	Кабінет задушеного	12,89	
333	Кабінет старшої медсестри	11,52	
334	Комора медичних відділів	6,48	
335	Перевозочна з ванною для огляду хворих	24,69	
336	Палата на 2 ліжка	20,99	
336.1	Санвузол	4,70	
336.2	Коридор-шлюс	3,43	
337	Палата на 2 ліжка	20,75	
337.1	Санвузол	4,70	
337.2	Коридор-шлюс	3,43	
340	Палата на 2 ліжка	20,75	
340.1	Санвузол	4,67	
340.2	Коридор-шлюс	3,43	
341	Палата на 2 ліжка	20,83	
341.1	Санвузол	4,70	
341.2	Коридор-шлюс	3,43	
342	Палата на 2 ліжка	29,04	
342.1	Санвузол	4,70	
342.2	Коридор-шлюс	3,43	
343	Комора	6,13	
344	Комора	10,20	
345	Комора	18,56	
346	Сантарна кімната	15,47	
347	Комора чистої білизни	5,49	
348	Будівля	15,43	
349	Санвузол персоналу	9,96	
350	Комора переносної апаратури	7,24	
351	Простударна	10,30	
352	Кімната персоналу	10,65	
353	Кімната молодшого персоналу	9,50	
354.1	Кімната медичних сестер	11,25	
354.2	Комора зберігання медикаментів	5,15	
355	Простударна	13,00	
356	Сантарна кімната	14,36	
357	Комора медичних відділів	6,60	
358	Комора чистої білизни	5,33	
359	Кімната персоналу	9,58	
360	Санвузол персоналу	9,55	
361	Кімната молодшого персоналу	9,49	
362.1	Кімната медичних сестер	11,26	
362.2	Будівля	10,84	
363	Мала операційна	27,91	
363.1	Шлюс малої операційної	6,95	
363.2	Передопераційна	9,35	
363.3	Комора	4,85	
364	Палата для МРН	34,70	
364.1	Сантарно-гігієнічне приміщення з розробленими функціями	9,53	
365	Палата спеціального перебування матері з новонародженими на 1 ліжко	20,79	
365.1	Санвузол	4,70	
365.2	Коридор-шлюс	3,46	
366	Палата спеціального перебування матері з новонародженими на 1 ліжко	21,01	
366.1	Санвузол	4,69	
366.2	Коридор-шлюс	3,43	
367	Палата спеціального перебування матері з новонародженими на 1 ліжко	21,01	
367.1	Санвузол	4,70	
367.2	Коридор-шлюс	3,43	
368	Палата на 1 ліжко	21,01	
368.1	Санвузол	4,70	
368.2	Коридор-шлюс	3,43	
369	Кімната сестер-господар	17,84	
369.1	Ординаторська	24,44	
369.2	Комора переносної апаратури	9,24	
370	Палата на 1 ліжко	20,75	
370.1	Санвузол	4,70	
371	Палата на 2 ліжка	21,23	
371.1	Санвузол	4,70	
371.2	Коридор-шлюс	3,48	
372	Палата на 2 ліжка	22,86	
372.1	Санвузол	4,70	
372.2	Коридор-шлюс	3,94	
373	Палата на 2 ліжка	20,74	
373.1	Санвузол	4,70	
373.2	Коридор-шлюс	3,43	
374	Палата на 2 ліжка	20,75	
374.1	Санвузол	4,70	
374.2	Коридор-шлюс	3,43	
375	Палата спеціального перебування матері з новонародженими на 1 ліжко	18,80	
375.1	Санвузол	4,70	
375.2	Коридор-шлюс	3,43	
376	Палата спеціального перебування матері з новонародженими на 1 ліжко	14,70	
376.1	Санвузол	4,70	
376.2	Коридор-шлюс	3,43	
377	Палата для МРН	20,36	
377.1	Сантарно-гігієнічне приміщення з розробленими функціями	9,20	
377.2	Коридор-шлюс для МРН	4,49	
378	Перевозочна	23,78	

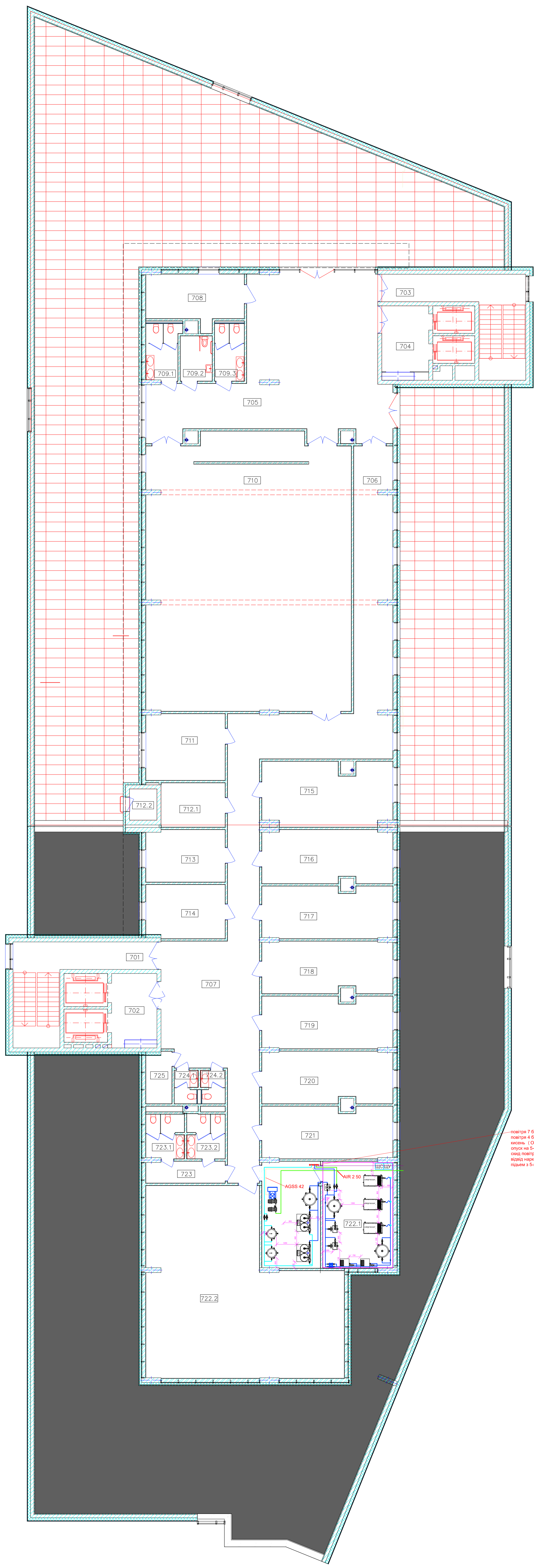


Зам. №:	№:
Планш. дата:	№:
№:	№:

Атестаційна візуальна робота бакалавра							
ЗМ.	Міжк.	арк.	Нижок.	Підпис	дата		
Виконано	Соломоном	06.24			06.24		
Керівник	Продюс	06.24			06.24		
Хірургічний корпус №1 на генплані					стадія	аркуш	аркушів
План на поз. +8.200					КНУБА ФІСЕ		
Хірургічне відділення					р. ТВ-21с		
Зам. кафедри	Продюс	06.24					

ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщення
701	Складна кімната	29,20	
702	Ліфтовий хол	12,88	
703	Складна кімната	29,20	
704	Ліфтовий хол	13,34	
705	Фойє	103,21	
706	Коридор	88,41	
707	Хол	80,54	
708	Лабірине приміщення	17,27	
709.1	Сп	7,09	
709.2	Сп МГН	5,45	
709.3	Сп	6,46	
710	Конференційний зал (195 місц)	212,34	
711	Кабинет професора	20,11	
712.1	Матеріальна	10,81	
712.2	Комора	3,26	
713	Кабинет професора	15,74	
714	Кабинет професора	16,20	
715	Кімната асистента	31,02	
716	Кабинет доцента	28,17	
717	Кабинет завідувача кафедрою	25,63	
718	Менальна кімната	25,59	
719	Менальна кімната	25,59	
720	Менальна кімната	25,63	
721	Менальна кімната	25,63	
722	Технічне приміщення	172,46	
723	Коридор	6,49	
723.1	Санвузол для студентів	6,35	
723.2	Санвузол для студентів	6,39	
724.1	Санвузол для викладачів	2,85	
724.2	Санвузол для викладачів	2,95	
725	Комора предметів прибирання	4,93	



...поверх 7-го (AIR3, ТМ 22мм)
поверх 4-го (AIR4, ТМ 25мм)
поверх 1-го (AIR1, ТМ 25мм)
спуск на 5-й поверх
сходи поворотні вилучення навісів AIRVAC 110мм
навіси порозонно-дифузійні газів (AGSS, ТМ 42мм)
поверх 1-го поверху

Лист № 05
Зам. № 10
Підприємство

зм.	Кільк.	арк.	Відом.	підпис	дата
Висоцька	1	1	Соломонок		06.24
Кернич	1	1	Продукт		06.24

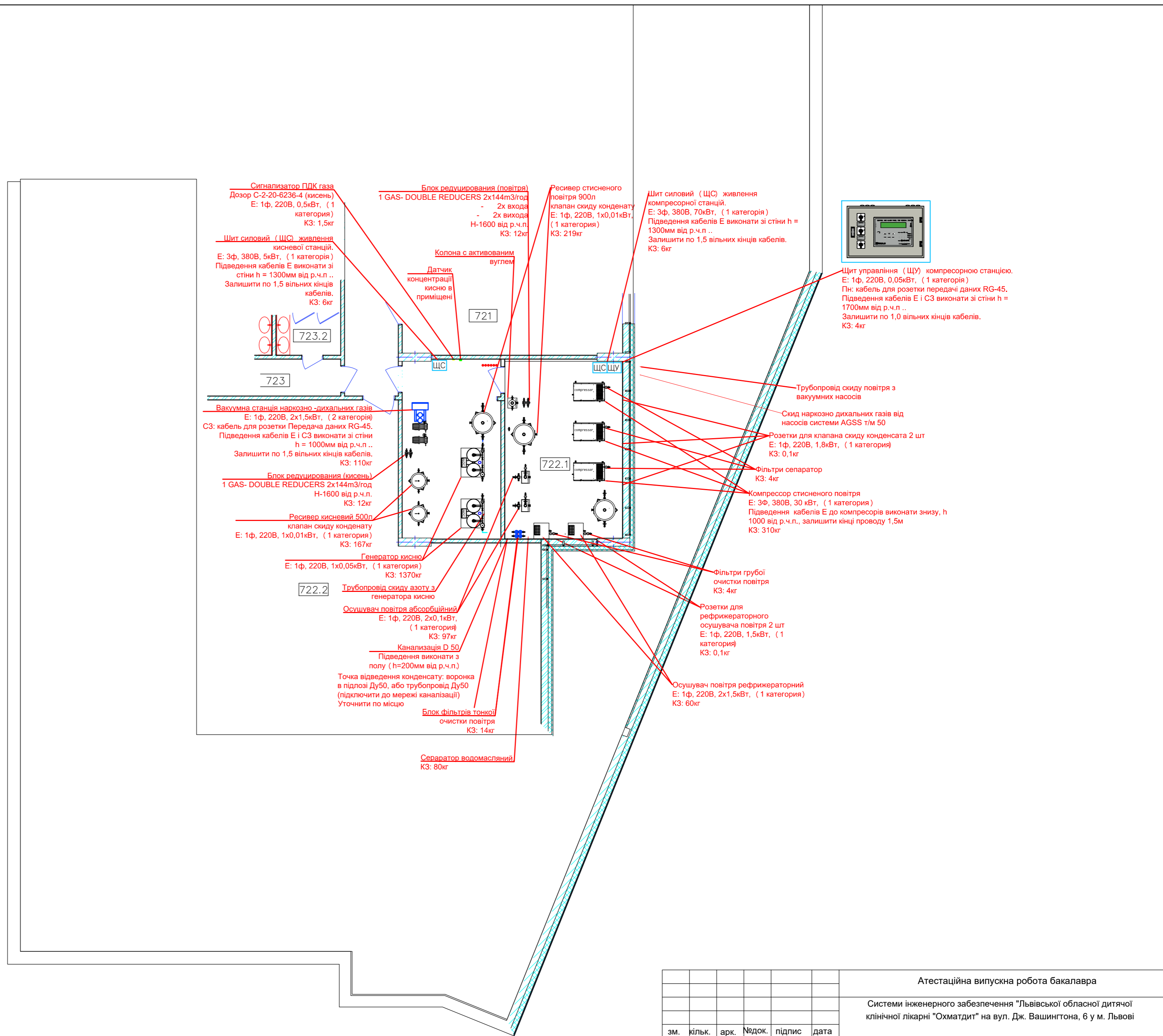
Атестаційна випускна робота бакалавра
Система інженерного забезпечення Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Д. Вашингтона, 6 у м. Львові
Хірургічний корпус №1 на генплані стадія архіт. аркуша

План на поз. +22.600
Київський блок
Конференційний зал

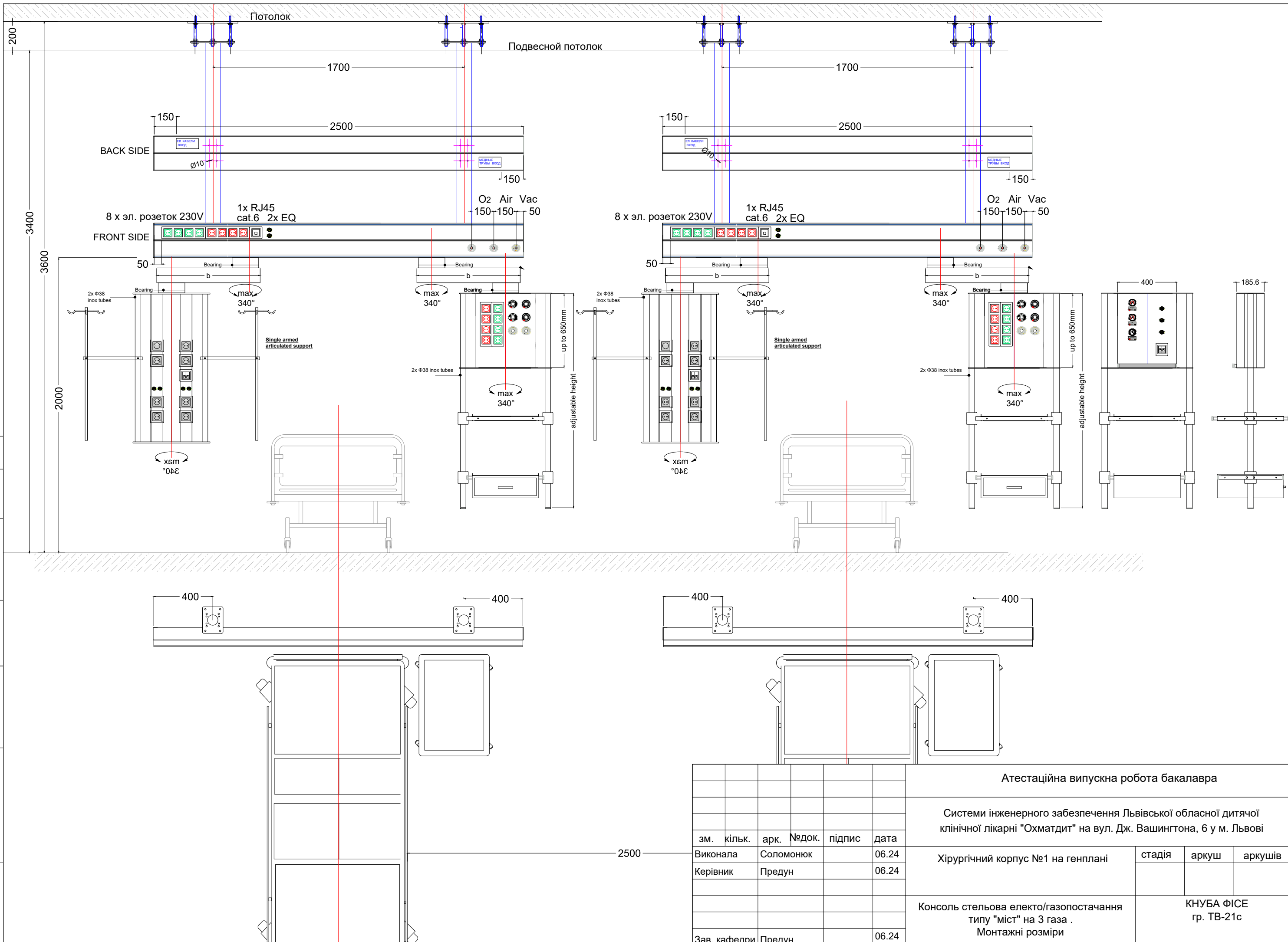
ІНУБА ФІСЕ
гр. ТВ-21с

Зав. кафедрою Продукт 06.24

Погоджено:	
Зач. №Ф. N	
Підпис і дата	
Інф. N об.	



Атестаційна випускна робота бакалавра							
Системи інженерного забезпечення "Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові							
зм.	кільк.	арк.	№ док.	підпис	дата	стадія	аркуш
Керівник		Соломонюк			06.24	Хірургічний корпус №1 на генплані	аркушів
Зав. кафедри	Предун				06.24	Фрагмент план на позн. +22,600 Приміщення компресорної та кисневої станції	КНУБА ФІСЕ гр. ТВ-21с



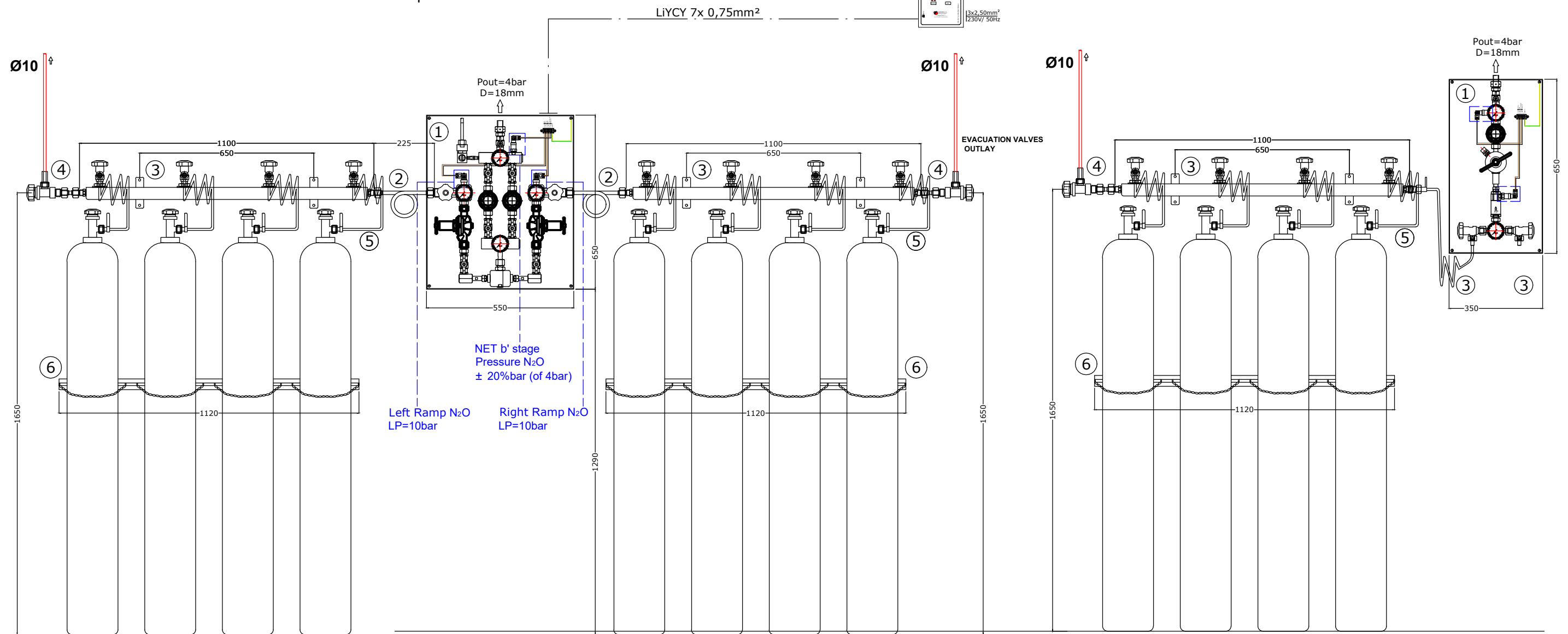
Погоджено:
Зам. інж. Н
Підпис і дата
Інж. Н об.

Атестаційна випускна робота бакалавра						
Системи інженерного забезпечення Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові						
зм.	кільк.	арк.	№ док.	підпис	дата	
Виконала		Соломонюк			06.24	
Керівник		Предун			06.24	
Хірургічний корпус №1 на генплані					стадія	аркуш
Консоль стельова електро/газопостачання типу "міст" на 3 газа . Монтажні розміри					КНУБА ФІСЕ гр. ТВ-21с	
Зав. кафедри		Предун			06.24	

O2 Central station:

1. 10101080044: DECOMPRESSION UNIT-O2 b' STAGE(2x75+2x144m3/h)200-4bar ... 1pc
2. 10101110006: HP COPPER PIPE CONNECTING RAMPS TO PANEL BOARD O2 ... 2pcs
3. 10101090009: CYLINDER RAMP WITH NON RETURN VALVE-4SEATS O2 ... 2pcs
4. 21404010002: HIGH PRESSURE EVACUATION VALVE O2 ... 2pcs
5. 10101110022: PIGTAIL FLEXIBLE COPPER C.STATION-CYL.O2 (DIN 477 nr.11) ... 8pcs
6. 10101100005: METAL SUPPORTS FOR 4 CYLINDERS ... 2pcs

- 10402010005: ALARM PANEL with ethernet - 5 gases
 - LEFT RAMP
 - RIGHT RAMP
 - NET A' STAGE

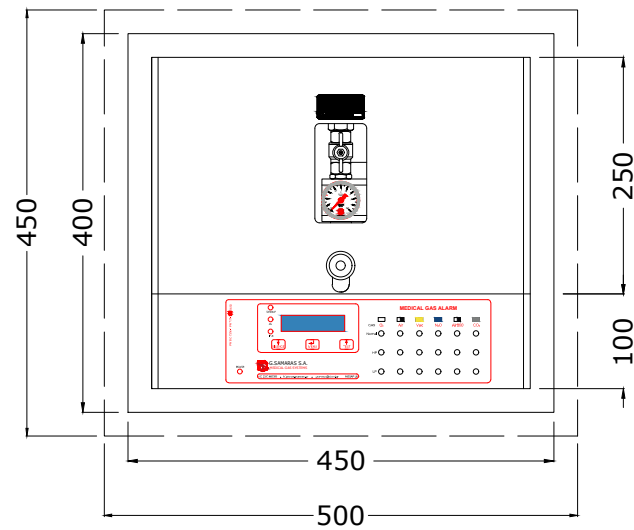
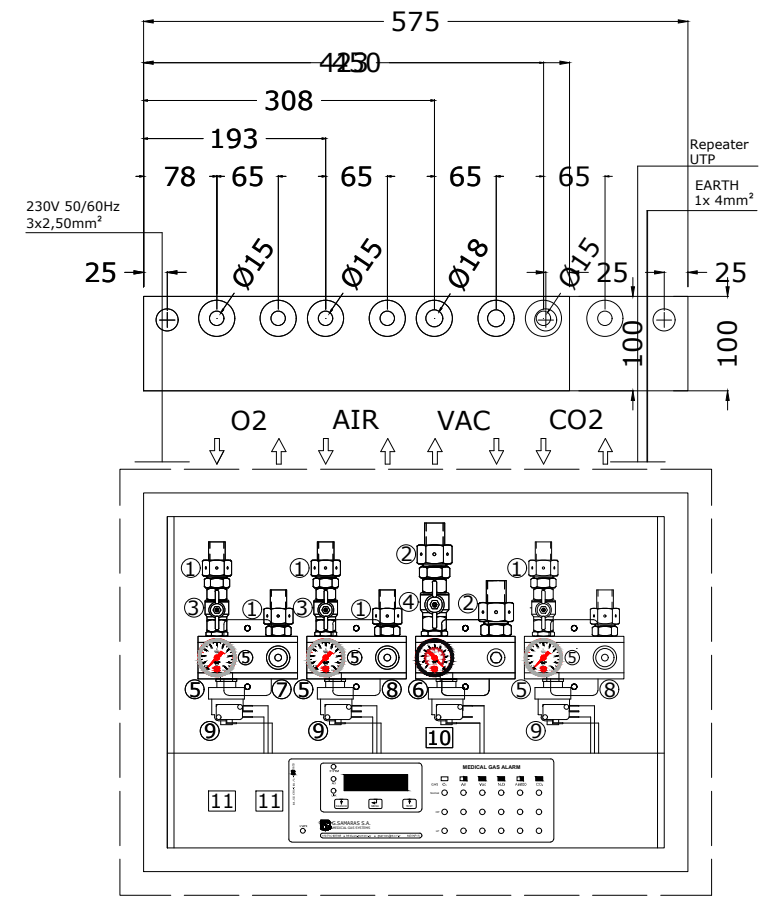
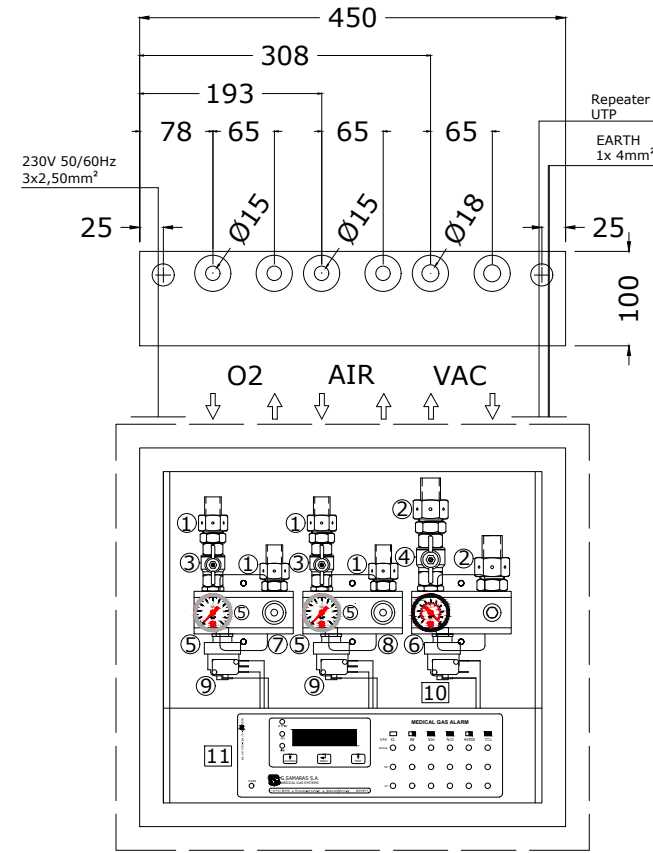
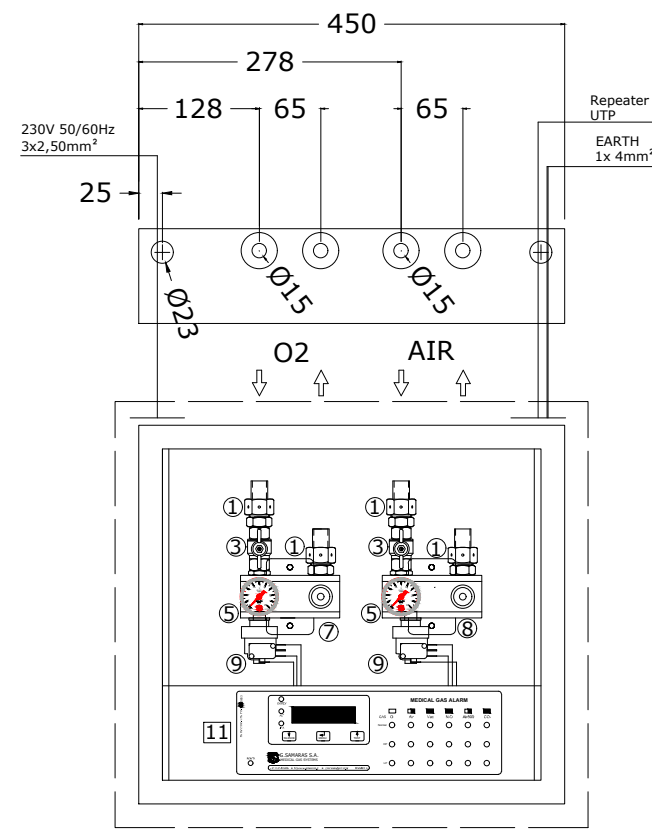
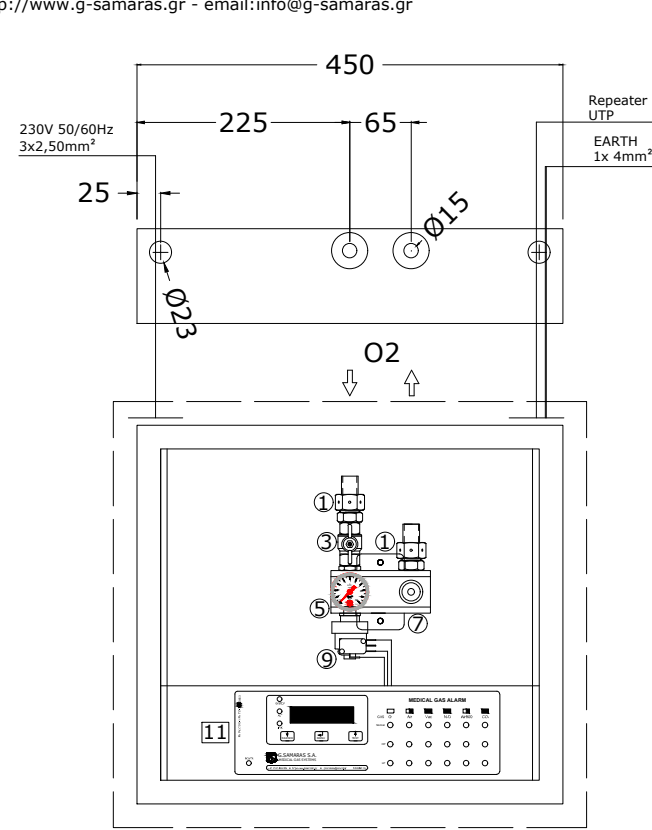


CO2 Central station:

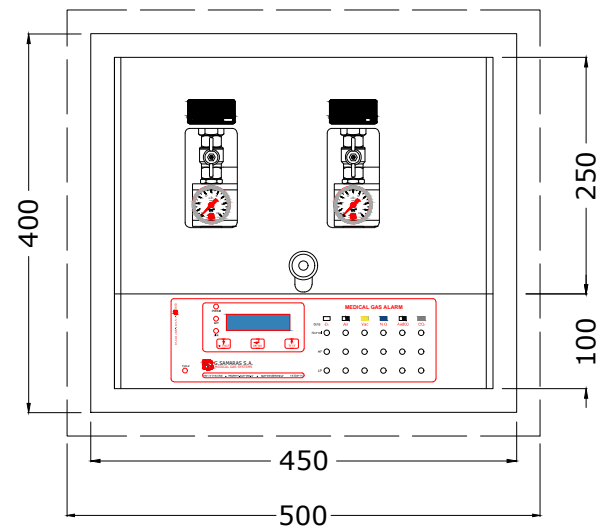
1. 10101080089: DECOMPRESSION UNIT FOR-CO2 b'STAGE(1x160+1x144m3/h) 200-4bar.
2. 10101100001: METAL SUPPORTS FOR 4 CYLINDER
3. 10101110047: PIGTAIL FLEXIBLE COPPER RAMP-CYLINDER CO2 (DIN477 nr.6)

Погоджено:	
Зам. інв. N	
Підпис і дата	
інв. N об.	

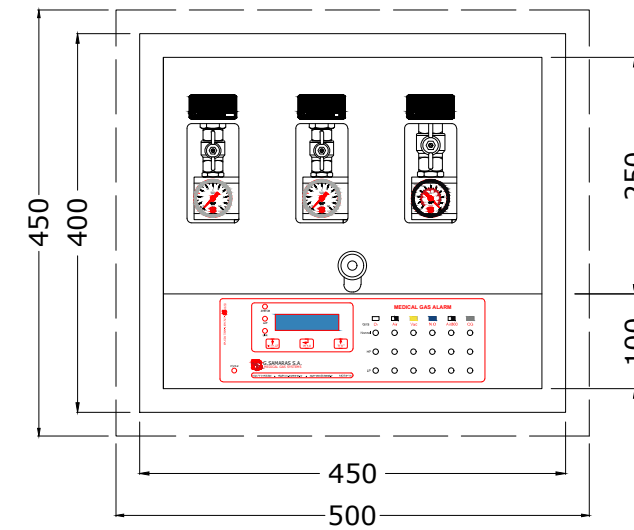
зм.	кільк.	арк.	№ док.	підпис	дата	Атестаційна випускна робота бакалавра			
Виконала		Соломонюк			06.24	Системи інженерного забезпечення Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові			
Керівник		Предун			06.24	Хірургічний корпус №1 на генплані	стадія	аркуш	аркушів
Зав. кафедри		Предун			06.24	Рампа киснева 2x4 Рампа вуглекислотна 2x1 Монтажні розміри	КНУБА ФІСЕ гр. ТВ-21с		



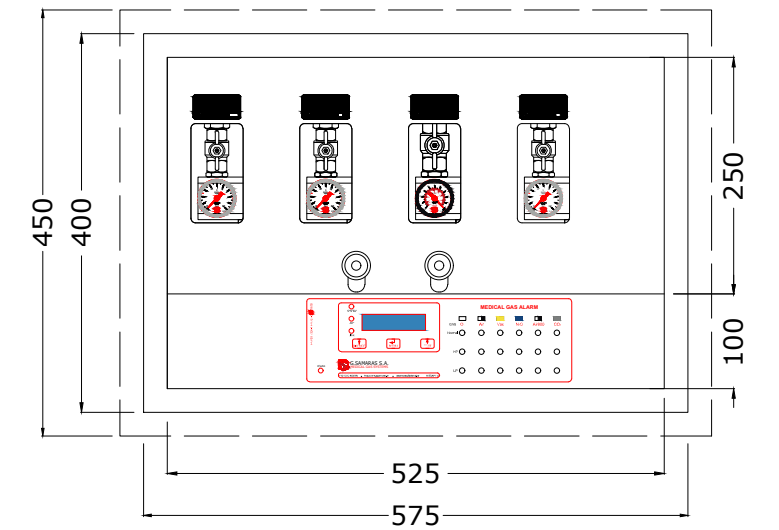
KIB GS 1
ASVU FOR 1 GAS WITH ALARM
(O2) ... 2pcs



KIB GS 2
ASVU FOR 2 GASES WITH ALARM
(O2-AIR) ... 3pcs



KIB GS 3
ASVU FOR 3 GASES WITH ALARM
(O2-AIR-VAC) ... 5pcs



KIB GS 4
ASVU FOR 3 GASES WITH ALARM
(O2-AIR-VAC-CO2) ... 5pcs

INDEX:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Racor fitting 3/8" - Ø15. Racor fitting 1/2" - Ø18. Shut-off ball valve 3/8". Shut-off ball valve 1/2". Pressure gauge diameter Ø40mm (10bar full range). Vacuum gauge diameter Ø40mm (0-760mmHg/-1-0bar full range) | <ol style="list-style-type: none"> O2 outlet NIST type Air outlet NIST type Pressure switch LP:3,2bar HP:4,8bar. Vacuum switch LP:360mmHg. Local Alarm Panel |
|---|---|

*** O2, Air: Working pressure=4bar

Атестаційна випускна робота бакалавра

Системи інженерного забезпечення Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові

зм.	кільк.	арк.	№ док.	підпис	дата
Виконала		Соломонюк			06.24
Керівник		Предун			06.24
Зав. кафедри		Предун			06.24

Хірургічний корпус №1 на генплані

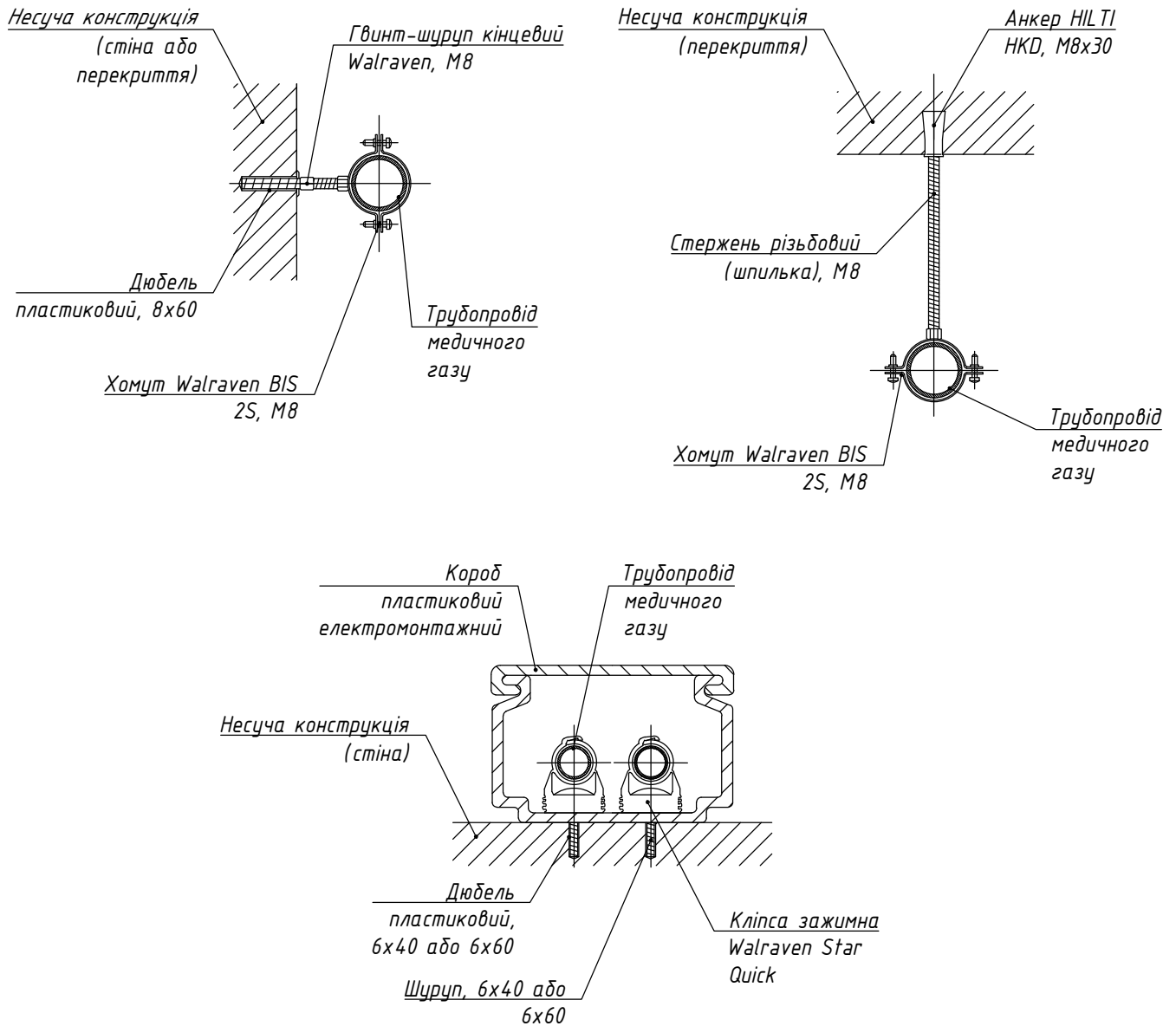
стадія аркуш аркушів

Панель сигналізації медичних газів.
Монтажні розміри

КНУБА ФІСЕ
гр. ТВ-21с

Погоджено:
Зам. інв. N
Підпис і дата
Інв. N об.

ВУЗЛИ КРІПЛЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ



КРОК КРІПЛЕННЯ ТРУБОПРОВІДІВ

Матеріал труби	Умовний діаметр, мм	Крок (в м) підвісу або опори при прокладенні:	
		горизонтально	вертикально
Мідь	10-40	1,0	1,5

Погоджено:	
------------	--

Зам. інв. N	
-------------	--

Підпис і дата	
---------------	--

Інв. N об.	
------------	--

Атестаційна випускна робота бакалавра					
Системи інженерного забезпечення "Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові					
зм.	кільк.	арк.	Недок.	підпис	дата
Виконала		Соломонюк			06.24
Керівник		Предун			06.24
Перший пусковий комплекс Допоміжний корпус №4 на генплані				стадія	аркуш
Вузли кріплення трубопроводів				КНУБА ФІСЕ гр. ТВ-21с	
Зав. кафедри		Предун			06.24

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
1. Обладнання								
1.	Генератор кисню MGS OGEN	MGS PO 3350		«G. Samaras S. A.»	Шт.	2	1370	або аналог
	Продуктивність: 22 м3/ ч			Греція				
	Концентрація кисню 93 - 95 %							
	Тиск кисню 4 - 6 бар							
2.	Ресивер вертикальний кисневий ємкістю: 500 літрів	PB 900.800 вертикальний		"Харпромтех"	Шт.	2	219	або аналог
				Україна				
3.	Вакуумна станція	MVCS 3P60V		«G. Samaras S. A.»	Шт.	1	112	або аналог
	Потужність всмоктування 3x60м3/ч			Греція				
	Налаштований рівень вакууму mbar(e) -800							
	Потужність моторів 3x1,5кВт							
4.	Вакуумна станція відводу наркозних газів	MGAGSS 2x30м3/ч		«G. Samaras S. A.»	Шт.	1	112	або аналог
	Потужність всмоктування 2x30м3/ч			Греція				
	Налаштований рівень вакууму mbar(e) -125							
	Потужність моторів 2x0,5кВт							
5.	Гвинтовий компресор	KSA 45		«G. Samaras S. A.»	Шт.	3	350	або аналог
	Продуктивність: 2050 л / хв @ 8 бар Потужність двигунів: 30 кВт			Греція				
	Робочий тиск: 8 бар,							
6.	Ресивер стисненого повітря ємкістю: 900 літрів	PB 900.800 вертикальний		"Харпромтех"	Шт.	3	219	або аналог
				Україна				
7.	Адсорбційний осушувач повітря	A-DRY 150		«G. Samaras S. A.»	Шт.	2	277	або аналог
				Греція				
8.	Осушувач повітря рефрижераторний	RDP 380		«Omega AIR»	Шт.	2	68	або аналог

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Атестаційна випускна робота бакалавра .С			
						Системи інженерного забезпечення "Львівської обласної дитячої клінічної лікарні "Охматдит" на вул. Дж. Вашингтона, 6 у м. Львові			
Зм.	Кол.уч	Лист	№ док	Підпис	Дата	Хірургічний корпус №1 на генплані	Стадія	Лист	Листів
Виконала		Соломонюк			06.24				
Керівник		Предун			06.24				
Зав.		Предун			06.24	Специфікація обладнання та матеріалів	КНУБА ФІСЕ Гр. ТВ-21с		

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
				Словенія				
9.	Фільтр сепаратор	CKL B 047		«Omega Air d.o.o»	Шт.	3	3	або аналог
				Словенія				
10.	Фільтр тонкої очистки (P)	AF 0476		«Omega Air d.o.o»	Шт.	2	3	або аналог
				Словенія				
11.	Фільтр тонкої очистки (M)	AF 0476		«Omega Air d.o.o»	Шт.	2	3	або аналог
				Словенія				
12.	Фільтр тонкої очистки (S)	AF 0476		«Omega Air d.o.o»	Шт.	2	3	або аналог
				Словенія				
13.	Фільтр тонкої очистки (A)	AF 0476		«Omega Air d.o.o»	Шт.	2	3	або аналог
				Словенія				
14.	Індикатор	PDI 16		«Omega Air d.o.o»	Шт.	4		або аналог
				Словенія				
15.	Конденсатовідвідник	MCD-B		«Omega Air d.o.o»	Шт.	4		або аналог
				Словенія				
16.	Конденсатовідвідник	TD16M		«Omega Air d.o.o»	Шт.	4		або аналог
				Словенія				
17.	Панель сигналізації центральних станції повітря/вакуум	MGSAP C 4.0		«G. Samaras S. A.»	Шт.	1		або аналог
				Греція				
18.	Сепаратор водо масляний	WOS 20		«Omega Air d.o.o»	Шт.	1	12	або аналог
				Словенія				
19.	Блок редукціювання (повітря) 1 GAS- DOUBLE REDUCERS	MGR C300		«G. Samaras S. A.»	Шт.	1	8	або аналог
				Греція				
20.	Блок резервного вводу кисню 1 GAS- DOUBLE REDUCERS	MGR C300		«G. Samaras S. A.»	Шт.	1	8	або аналог
				Греція				
				Р1вхід=15,0МПа, Р2вихід=0.1МПа, Qном=300Нм3/ч				
21.	Стійка для кріплення 4-х балонів			«МТР.»	Шт.	3		або аналог
				Україна				

Зам. інв.№

Дата і підпис

Інв.№ підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Підпись	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
22.	Колектор рамповий на 4 балона з киснем			«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	2		або аналог
23.	Блок керування балонною рампою кисню з сигналізацією, Ethernet			«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	1		або аналог
23.	Колектор рамповий на 4 балона з вуглекислотою			«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	1		або аналог
24.	Блок керування балонною рампою вуглекислоти з сигналізацією, Ethernet			«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	1		або аналог
25.	Газовий запірний клапан «КИСЕНЬ», вихід газовий (DIN)			«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	31		або аналог
26.	Блок з вентиляем на 1 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 1		«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	1		або аналог
27.	Блок з вентиляем на 3 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 3		«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	5		або аналог
28.	Блок з вентиляем на 6 газ з сигналізацією, Ethernet (кисень)	KIB GS 6		«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	16		або аналог
29.	Панель розподілу медичних газів, підвісна, двоплечова	"THERMI" Version III b		«G. Samaras S. A.» Греція	Шт.	7	270	або аналог
	Стельова підвісна система хірургічна горизонтальне поворотне плече на 5 газів (кисень, повітря 4 бар, повітря 7 бар, вакуум, вуглекислий газ) (з посиленого алюмінієвого профілю).	Тип консольного блока - 79401						
	Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.							
	1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	4 точки обертання 330° с тормозами							
	Максимальна нагрузка на консольний блок 250 кг							
	Консольний блок довжиною: 1250 мм							
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленим 12шт							
	Універсальні клеми заземлення бшт							

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
	Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ВУГЛЕКИСЛОТА (CO2), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450 x 400 x 150 см.							
	Полка 450 x 400 мм с рельсой 25 x 10 мм 3шт							
30.	Панель розподілу медичних газів, підвісна, двухплечова	"THERMI" Version II a		«G. Samaras S. A.»	Шт.	5	270	або аналог
	Стельова підвісна система анестезіологічна горизонтальне поворотне плече на 5 газа (кисень, повітря 4 бар, повітря 7 бар, вакуум, відвід наркозно дихальних газів)	Тип консольного блока -		Греція				
	(з посиленого алюмінієвого профілю).	79701						
	Максимальне навантаження на консольний блок 350 кг							
	Консольний блок довжиною: 1400 мм							
	1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	3 точки обертання 330° с тормозами							
	Вертикальний рух підвісу телескопічний за допомогою електродвигуна 8000 Н (тяга) – 230 В – 50 Гц – 360 Вт,							
	Діапазон вертикального переміщення 500 мм							
	Швидкість при номінальному навантаженні 6 мм/сек.							
	Максимальна нагрузка на консольний блок 250 кг							
	Консольний блок довжиною: 1450 мм							
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленим 12шт							
	Універсальні клеми заземлення 6шт							
	Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для відводу наркозних газів (AGSS), вихід газовий (DIN) 1шт							

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
	Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.							
	Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450x400x150см.							
	Полка 450 x 400 мм с рельсой 25 x 10 мм 1шт							
31.	Консоль реанімаційна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) типу «MIST»	«DOBLE PANDORA EX-R»		«G. Samaras S. A.»	Шт.	12		або аналог
	Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 16кг/м(В x Ш) 280x378мм			Греція				
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 12шт							
	Універсальні клеми заземлення - 4шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) - 2шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Пристрій для виклику медичного персоналу							
	Гніздо передачі даних RJ 45 2шт							
	Рейки алюмінієва для кріплення приладдя 400 мм							
	Полка з ящиком 450 x 400 мм з рейкою 25 x 10 мм 1шт							
	Полка 450 x 400 мм з рейкою 25 x 10 мм 4шт							
	Стійка інфузійна 1шт							
32.	Консоль 2-я реанімаційна -стельова	" MAKEDONIA "		«G. Samaras S. A.»	Шт.	2		або аналог
	Стельова підвісна система 2 горизонтальних поворотних плеча з 2-ма руками на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) (з посиленого алюмінієвого профілю).			Греція				
	Вертикальні труби 38мм для опори інструменту, моніторів.							
	1-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	2-я рука: 900 мм (лінійна) – 700 мм (аксіальна), стандартний							
	3 точки обертання 330° с тормозами							
	Максимальна нагрузка на консольний блок 250 кг							

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
	Консольний блок довжиною: 1250 мм							
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленим 12шт							
	Універсальні клеми заземлення 6шт							
	Гніздо передачі даних RJ 45 cat6 тип (1 Місто) 1шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ (AIR), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Полка тумбочка с верхом з нержавіючої сталі 450 x 400 x 150 см.							
	Полка 450 x 400 мм с рельсой 25 x 10 мм 3шт							
33.	Консоль настінна електро/газо забезпечення на 1 газ (кисень)	«PANDORA»		«G. Samaras S. A.»	Шт.	186		або аналог
	Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В x Ш) 205x85мм			Греція				
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 4шт							
	Універсальні клеми заземлення - 2шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) - 1шт							
	Лампа денного світла L39W/T5 с розсіювачем							
	Вмк. світла (LS) внутрішня мережа							
	Пристрій для виклику медичного персоналу							
	Гніздо передачі даних RJ 45 - 1шт							
34.	Консоль настінна електро/газо забезпечення на 4 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум, відводу наркозних газів)	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»	Шт.	2		або аналог
	Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В x Ш) 210x85мм			Греція				
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 6шт							
	Універсальні клеми заземлення 4шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо для відводу наркозних газів (AGSS), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо передачі даних RJ 45 1шт							

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
35.	Консоль настінна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вакуум) 1 м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»	Шт.	5		або аналог
	Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм			Греція				
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 6шт							
	Універсальні клеми заземлення 4шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт							
	Гніздо передачі даних RJ 45 1шт							
	36.	Консоль настінна електро/газо забезпечення на 3 газа (кисень, повітря 4 бар, вуглекислота) 2 м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»		Шт.	
Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм				Греція				
Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 8шт								
Універсальні клеми заземлення 4шт								
Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 1шт								
Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 1шт								
Гніздо для ВАКУУМ (VAC), вихід газовий (DIN) 1шт								
Гніздо передачі даних RJ 45 1шт								
37.		Консоль настінна електро/газо забезпечення на 2 газа (кисень, повітря 4 бар) 1м	«THEODORO-R»		«G. Samaras S. A.»	Шт.	2	
	Блок з посиленого алюмінієвого профілю. 6 кг/м(В х Ш) 205x85мм			Греція				
	Розетка електрична 10 А 220В, 50 Гц с заземленням 8 шт							
	Універсальні клеми заземлення 4шт							
	Гніздо для КИСНЮ (O2), вихід газовий (DIN) 2шт							
	Гніздо для ПОВІТРЯ 4 (AIR4), вихід газовий (DIN) 2шт							
38.	Блок з вентиляем на 1 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 1		«G. Samaras S. A.»	Шт.	6		або аналог
				Греція				

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
39.	Блок з вентиляем на 3 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 3		«G. Samaras S. A.»	Шт.	4		або аналог
				Греція				
40.	Блок з вентиляем на 5 газ з сигналізацією, Ethernet	KIB GS 6		«G. Samaras S. A.»	Шт.	5		або аналог
				Греція				
41.	Зволожувач кисню с регулятором потоку 0-15л/хв, пряме під'єднання	DIN типу		«G. Samaras S. A.»	Шт.	230		або аналог
				Греція				
42.	Аспіратор з водовідділювачем	Vacusill HV PC2 DISS		«G. Samaras S. A.»	Шт.	35		або аналог
	Вакуумний регулятор високого вакууму та полікарбонатна баночка для збору 2 літра - вихід DISS			Греція				
43.	Полка для монітора				Шт.	35		
44.	Стійка інфузійна				Шт.	35		
45.	Корзина для розхідних матеріалів				Шт.	435		
46.	Полка на рельс 25 x 10 мм				Шт.	35		
47.	Конекторы для газовых розеток тип DIN				Шт.	20		
48.	Конекторы для газовых розеток AGSS тип DIN				Щт.	6		
	2. Монтажні матеріали							
49.	Труба мідна, тверда (пряма) d=10x1мм			“КМЕ”	М.	1200		
50.	Труба мідна, тверда (пряма) d=12x1мм			“КМЕ”	М.	1210		
51.	Труба мідна, тверда (пряма) d=15x1мм			“КМЕ”	М.	1175		
52.	Труба мідна, тверда (пряма) d=18x1мм			“КМЕ”	М.	210		
53.	Труба мідна, тверда (пряма) d=22x1мм			“КМЕ”	М.	450		
54.	Труба мідна, тверда (пряма) d=28x1мм			“КМЕ”	М.	250		
55.	Труба мідна, тверда (пряма) d=35x1мм			“КМЕ”	М.	45		
56.	Труба мідна, тверда (пряма) d=42x1,5мм			“КМЕ”	М.	50		
57.	Труба мідна, тверда (пряма) d=110x1,5мм			“КМЕ”	М.	55		
58.	Коліно 10(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	402		

Зам. інв.№

Дата і підпис

Інв.№ підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
59.	Коліно 12(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	368		
60.	Коліно 15(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	221		
61.	Коліно 18(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	28		
62.	Коліно 22(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	98		
63.	Коліно 28(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	22		
64.	Коліно 35(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	17		
65.	Коліно 42(мідь) 2 муфти 90 град			SANHA	Шт.	12		
66.	Коліно 110(мідь) 2 муфти 45 град			SANHA	Шт.	28		
67.	Трійники 10 (мідь)			SANHA	Шт.	157		
68.	Трійники 12 (мідь)			SANHA	Шт.	81		
69.	Трійники 15 (мідь)			SANHA	Шт.	109		
70.	Трійники 18 (мідь)			SANHA	Шт.	29		
71.	Трійники 22 (мідь)			SANHA	Шт.	28		
72.	Трійники 28 (мідь)			SANHA	Шт.	10		
73.	Трійники 35 (мідь)			SANHA	Шт.	5		
74.	Трійники 42 (мідь)			SANHA	Шт.	1		
75.	Етикетка маркувальна				Шт.	3600		
76.	Муфта 10 (мідь)			SANHA	Шт.	5		
77.	Муфта 12 (мідь)			SANHA	Шт.	38		
78.	Муфта 15 (мідь)			SANHA	Шт.	69		
79.	Муфта 18 (мідь)			SANHA	Шт.	1		
80.	Муфта 22 (мідь)			SANHA	Шт.	42		
81.	Муфта 28 (мідь)			SANHA	Шт.	2		
82.	Муфта 35 (мідь)			SANHA	Шт.	5		
83.	Муфта 42 (мідь)			SANHA	Шт.	6		

Зам. інв. №
Дата і підпис
Інв. № підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
84.	Перехідник ВПхВп 10-12мм	5240		ІВР	Шт.	31		
85.	Перехідник ВПхВп 10-15мм	5240		ІВР	Шт.	30		
86.	Перехідник ВПхВп 15-12мм	5240		ІВР	Шт.	53		
87.	Перехідник ВПхВп 18-15мм	5240		ІВР	Шт.	21		
88.	Перехідник ВПхВп 22-15мм	5240		ІВР	Шт.	5		
89.	Перехідник ВПхВп 22-18мм	5240		ІВР	Шт.	11		
90.	Перехідник ВПхВп 22-28мм	5240		ІВР	Шт.	7		
91.	Перехідник ВПхВп 28-35мм	5240		ІВР	Шт.	5		
92.	Перехідник ВПхВп 22-35мм	5240		ІВР	Шт.	5		
93.	Перехідник ВПхВп 42-35мм	5240		ІВР	Шт.	2		
94.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 1/8"х 1/4"10-14 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	2410		
95.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 3/8" 15-19 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	1385		
96.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 1/2" 20-24 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	450		
97.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 3/4" 25-30 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	450		
98.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 1" 31-37 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	45		
99.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 1 1/4" 38-46 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	50		
100.	Хомут с резиновим ущільнювачем і гайкою М8 2" 53-61 мм	BIS 2-S		Walraven	Шт.	55		
101.	Болт швидкого монтажу М8 х40мм	RapidRail BIS 2-S		Walraven	Шт.	4716		
102.	Тримач розсувний, д.10-20мм			«DKC»	Шт.	228		
103.	Короб з направляючими 150х60	TA-GN		«DKC»	Шт.	20		
104.	Короб з направляючими 40х40	TA-GN		«DKC»	М.	228		
105.	Шпилька М12	BIS WMO		«Walraven»	М.	12		
106.	Гайка М12	BIS M8		«Walraven»	М.	48		
107.	Шайба збільшена, оцинкованна М12	DIN 6923			Шт.	48		
108.	Шпилька М16	DIN 9021			М.	12		
109.	Гайка М16	BIS M8х28 мм		«Walraven»	Шт.	96		
110.	Шайба збільшена, оцинкованна М16				Шт.	96		
111.	Профиль монтажный С-образный	BIS RapidRail WMO		Walraven	Шт.	102		

Зам. інв.№

Дата і підпис

Інв.№ підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

Позиція	Найменування	Тип, марка	Код обладнання	Завод-виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка.
112.	Шпилька резьбовая М8 1м	BIS		Walraven	М.	1196		
113.	Гайка шестигранна з фланцем цинк М8	DIN6923			Шт.	4087		
114.	Шайба плоска для дерев б/ц 8*23	DIN 9021			Шт.	4087		
115.	Анкер распорный латунный М8х28мм	BIS		Walraven	Шт.	3987		
116.	Дюбель с воротником 6x60 з уд. шурупом (100шт)				Шт.	992		
117.	Анкер 10x90/М8/40 гайка цб				Шт.	940		
118.	Газ нафтовий зріджений (пропан).				л	127,6		
119.	Припій твердий 5% срібла 1 кг	Cu-Rophos 5		FELDER	кг	21,27		
	Регулятор давления 3/4" со встроенным манометром МХ3-3/4-R004				Шт.	2		
120.	Кран шаровый 1/2" НВ			BONOMI	Шт.	5		або аналог
121.	Кран шаровый 3/4" НВ			BONOMI	Шт.	8		або аналог
122.	Кран шаровый 1" НВ			BONOMI	Шт.	6		або аналог
123.	Кран американа шаровый 1/2" НВ			BONOMI	Шт.	9		або аналог
124.	Кран американа шаровый 3/4" НВ			BONOMI	Шт.	6		або аналог
125.	Кран американа шаровый 1" НВ			BONOMI	Шт.	13		або аналог
126.	Нипель ПхЗР 15 x 1/2"				Шт.	3		
127.	Нипель ПхЗР 22 x 1"				Шт.	10		
128.	Нипель ПхЗР 28 x 1"				Шт.	12		
129.	Нипель ПхЗР 28 x 3/4"				Шт.	4		
130.	Нипель 1/2"				Шт.	2		
131.	Нипель 3/4"				Шт.	8		
132.	Нипель 1"				Шт.	8		
133.	Перехідник латунь ВЗ 3/4" x 1 1/2"				Шт.	6		
134.	Перехідник латунь ВЗ 1" x 1 1/2"				Шт.	3		
135.	Муфта ПхВР 22 x 3/4"				Шт.	4		
136.	Муфта ПхВР 22 x 1"				Шт.	3		
137.	Муфта ПхВР 28 x 1"				Шт.	4		
138.	Кран шаровый 1/2" ВВ			BONOMI	Шт.	78		або аналог
139.	Нипель ПхЗР 12 x 1/2"				Шт.	76		
140.	Перехідник під шланг ЗР 8 x1/2"				Шт.	76		

Зам. інв.№

Дата і підпис

Інв.№ підп.

изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра.С

Лист

