

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

До друку та в світ
дозволяю на підставі
«Єдиних правил», п. 2.6.14

Начальник організаційно-
методичного управління

В. Б. Юскаєв

4514 Робоча програма і методичні вказівки
до виробничої практики для здобувачів вищої освіти
за першим (бакалаврським) освітнім рівнем навчання
зі спеціальності **142 «Енергетичне машинобудування»**
за освітньо-професійними програмами
«Холодильні машини і установки»,
«Компресори, пневмоагрегати та вакуумна техніка»
денної та заочної форм навчання

Усі цитати, цифровий
та фактичний матеріал
і бібліографічні
відомості перевірені,
запис одиниць
відповідає стандартам

Укладачі:

Ю. М. Вертепов,
С. О. Шарাপов

Відповідальний за випуск

С. М. Ванєєв

Декан факультету технічних систем
та енергоефективних технологій

О. Г. Гусак

Суми
Сумський державний університет

2019

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

4514 Робоча програма і методичні вказівки
до виробничої практики для здобувачів вищої освіти
за першим (бакалаврським) освітнім рівнем навчання
зі спеціальності **142 «Енергетичне машинобудування»**
за освітньо-професійними програмами
«Холодильні машини і установки»,
«Компресори, пневмоагрегати та вакуумна техніка»
денної та заочної форм навчання

Суми
Сумський державний університет
2019

Робоча програма і методичні вказівки до виробничої практики /
укладачі: Ю. М. Вертепов, С. О. Шарапов. – Суми : Сумський
держаний університет, 2019. – 15 с.

Кафедра технічної теплофізики

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Мета виробничої практики – це ознайомлення здобувачів із виробництвом, експлуатацією, обслуговуванням, випробуваннями та ремонтом холодильних і газових компресорних машин та їх допоміжного обладнання, принципами їх роботи, призначенням, конструкцією, галузями використання, а також набуття навичок практичної роботи з цим обладнанням залежно від контракту або розподілу.

Під час проходження практики здобувачі закріплюють свої знання, одержані при вивченні дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Матеріалознавство і технологія матеріалів», «Технологія машинобудівних виробництв», «Метрологія та стандартизація», «Теплотехнічні вимірювання і прилади», «Основи конструювання», «Електротехніка та електроніка», «Безпека життєдіяльності», «Екологія», що застосовуються до тих видів обладнання, яке випускають і експлуатують на підприємстві за місцем практики.

Основні бази практики – підприємства м'ясної, молочної і рибної промисловості, підприємства торгівлі й громадського харчування з охолоджувальним обладнанням, компресорні станції загального і спеціального призначення, проектні та конструкторські організації холодильної і компресорної техніки, виробничі цехи й лабораторії компресорних підприємств.

Під час проходження практики здобувачі повинні ознайомитися з основами організаційно-виробничої діяльності підприємства, вивчити продукцію, яку випускають, та обладнання, на якому випускають цю продукцію, а також вимоги до їх безпеки експлуатації та обслуговування, їх переваги й недоліки (додаток А).

Більш детально вивчаються питання, пов'язані з підвищенням якості продукції і попиту на неї, впровадженням передових та енергозберіжних технологій, приділяється увага питанням стандартизації, екології, промислової естетики, конкурентоспроможності, охорони праці й техніки безпеки.

2. ЗМІСТ І ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

2.1. Організація практики

Керівництво практикою від університету здійснює професорсько-викладацький склад випускової кафедри, при цьому керівник повинен забезпечити ефективність проходження практики, її відповідність обсягу, змісту і термінам, зазначеним у робочій програмі. До відправлення здобувачів на виробничу практику керівник від університету проводить із ними організаційні збори, на яких розглядають усі організаційно-методичні питання, що виникають перед початком практики, під час її проходження та після закінчення:

1. Кожному здобувачу видають обов'язкову документацію (угоду) з відділу практики згідно з місцем проходження практики.

2. Розглядають порядок і терміни відправлення, оформлення після прибуття на місце практики, перед завершенням і після неї, а також інші організаційні питання.

3. Здобувачів ознайомлюють із правилами поведінки на підприємстві та особливостями проходження виробничої практики.

4. Керівник інформує студентів про обсяг, зміст і вимоги до оформлення звітів із виробничої практики, призначає терміни консультацій для студентів під час практики і складання заліку.

5. Здобувачів забезпечують навчально-методичною документацією (робочою програмою і методичними вказівками, спеціальними завданнями та ін.).

6. Розглядають загальні вимоги до оформлення звіту з виробничої практики, до процедури захисту звіту і до складання заліку.

На весь період практики від підприємства виділяють одного чи декілька (залежно від кількості здобувачів) керівників

із провідних фахівців. Вони здійснюють загальне керівництво практикою, вирішують усі організаційні й технічні питання, що виникають, надають допомогу в конкретизації і підборі матеріалів для оформлення звіту з практики і дають здобувачам характеристики перед закінченням практики. Керівник практики від університету здійснює поточний контроль за практикою у вигляді періодичної перевірки – складання звіту – і надає здобувачам методичну допомогу під час підготовки звіту з практики, взаємодіючи з керівником від підприємства. Після повернення здобувачів із практики на кафедрі організують захист звітів і складання диференційованого заліку. До захисту звітів допускають здобувачів, звіти яких виконані у повному обсязі відповідно до вимог кафедри, перевірені та підписані керівником практики від підприємства й університету, позитивно охарактеризовані за результатами практики. В окремих випадках захист звітів приймає на підприємстві комісія із фахівців за обов'язкової участі в ній керівника практики від університету. Під час захисту виставляють диференційну оцінку за виконану здобувачем роботу, що повинна враховувати зміст оформлення звіту з практики, правильність відповідей на запитання, якість виконання індивідуальних завдань, а також показники роботи здобувача за весь період практики – трудову дисципліну, ініціативність, активність під час виконання виробничих завдань, творчий підхід до роботи. Керівник практики від університету виставляє оцінку за складання заліку на титульному аркуші звіту з практики, у заліковій книжці та в екзаменаційній відомості. Здобувача, який не виконав програму практики і не подав звіт чи одержав незадовільну оцінку під час захисту звіту, направляють повторно на виробничу практику термінами, встановленими наказом ректора, або відраховують з університету.

2.2. Місце практики та розподіл часу

Проходження виробничої практики повинно бути організовано: у відділах головного механіка, головного конструктора, головного технолога, головного енергетика підприємства, у відділах і лабораторіях науково-дослідних інститутів, на профільних кафедрах. Здобувачі повністю підпорядковуються правилам внутрішнього розпорядку підприємства, яке є місцем проходження практики, дотримуючись при цьому трудової дисципліни і правил техніки безпеки.

Тривалість виробничої практики становить 3 тижні. Зазначений час розподіляється на етапи, які зазначено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Етапи виробничої практики

Порядковий номер	Етап практики	Тривалість етапу, днів
1	Організаційно-ознайомлювальний період та інструктаж із правил техніки безпеки, оформлення перепусток	1
2	Ознайомлення з місцем практики в підрозділі підприємства і його роботою	1
3	Відвідування лекцій та екскурсій	1
4	Виконання виробничих завдань у підрозділі	2
5	Проходження практики в підрозділі, збирання інформації для звітів	6
6	Оформлення звіту з практики і його підготовка до захисту	3
7	Захист звіту	1
	Разом	15

Керівники практики від університету та підприємства можуть у разі необхідності доповнити чи уточнити дану програму відповідно до особливостей виробництва чи обладнання на підприємстві, яке є місцем проходження практики.

Керівники практики від університету розробляють спеціальні завдання для кожного здобувача, які ввійдуть до звіту як їх складова частина.

2.3. Зміст практики

Виробнича практика поділяється на два періоди – ознайомлювальний і основний. На ознайомлювальний період відводиться 3 дні, у процесі якого виконують перші три етапи практики (табл. 2.1). При цьому вивчають структуру підприємства і його підрозділів, їх взаємодію й коло вирішальних питань, питання впровадження і збуту продукції. Опрацьовують питання, пов'язані з вимогами до обладнання, з підвищенням продуктивності, ефективності й надійності обладнання, з досвідом експлуатації обладнання, вивчають передовий досвід, який є в підрозділах підприємства. Розглядають також наявні недоліки, аналізують причини їх виникнення і накреслюють шляхи і методи їх усунення. У період виробничої практики здобувачі підбирають матеріали звітів, стандартів, технічних умов, інструкцій та ін. Ця робота продовжується в основний період практики, враховуючи виконання всіх останніх її етапів. У цей період вони можуть бути залучені на підприємстві до виконання таких робіт:

- розрахунку та проектування окремих вузлів і деталей обладнання, пристроїв для його оброблення чи складання;
- складання різних схем, відомостей, специфікацій;
- проведення випробувань або вдосконалення обладнання;

- оброблення результатів випробувань;
- участі у ремонті, обслуговуванні й випробуванні обладнання;
- складання маршрутів та розрахунку режимів механічного оброблення деталей і т. ін.

2.4. Лекції та екскурсії

У процесі виробничої практики для більш широкого й поглибленого вивчення окремих питань керівники від підприємства організують для здобувачів читання лекцій, проведення бесід та екскурсій, під час яких необхідно приділити увагу вивченню ряду питань, зазначених у додатку А. Екскурсії проводять як у середині підрозділу даного підприємства, так і на інших підприємствах, які викликають інтерес у зв'язку з вивченням виготовлення, експлуатації, складання і випробування обладнання, застосування штучного холоду або стиснених газів у технологічних процесах і т. ін. Усі ці заходи повинні допомогти здобувачеві закріпити та розширити одержані в процесі навчання знання, і його кругозір, навчити його критично і творчо мислити, всебічно аналізувати питання інженерної діяльності і т. ін.

2.5. Індивідуальні завдання

Кожний здобувач виконує три індивідуальні завдання за конструкцією поршневих компресорів, за технологією машинобудування і за теплотехнічними вимірами і приладами з таким змістом:

- за конструкцією – вивчити будову і роботу кожного вузла, матеріал основних деталей компресора, способи їх отримання, технологію складання і розбирання вузлів і всього компресора;
- за технологією машинобудування скласти маршрутну

технологію виготовлення однієї з основних деталей компресора (поршня, штока, гільзи, шатуна, шатунного гвинта, вкладки підшипників, колінчастого вала, поршневих кілець, деталей ущільнень та ін.), виконати ескізи основних механічних операцій із зображенням обладнання та інструментів;

– скласти технологію ремонту окремих деталей чи вузлів або технологію ремонту компресора чи потрібну технологію складання і монтажу компресора;

– за технологічними вимірами і приладами – побудувати функціональну схему теплотехнічного контролю холодильної чи компресорної установки та обґрунтувати вибір вимірювальних приладів.

Зміст завдань уточнюють керівники практики залежно від конкретних умов бази практики. Матеріали, отримані під час виконання індивідуальних завдань, можуть бути використані у подальшому для виконання курсового проекту з об'ємних компресорів і випускної кваліфікаційної роботи.

2.6. Зміст і оформлення звітів із практики

Після проходження практики здобувач повинен подати звіт обсягом близько 40 сторінок тексту, оформлений відповідно до вимог оформлення технічної документації, які викладені в методичних вказівках щодо оформлення текстових документів [18]. Звіт містить матеріали за результатами проходження виробничої практики на підприємстві і повинен мати таку структуру:

- титульний аркуш;
- вступ;
- текстову частину з ілюстраціями;
- список літератури;
- додатки.

У вступі необхідно подати коротку характеристику основної продукції підприємства.

У текстовій частині звіту дається опис пристрою і роботи

установки, відомості щодо монтажу, експлуатації, обслуговування, ремонтів, вимоги до техніки безпеки, результати виконання індивідуальних завдань.

Якщо підприємство випускає холодильне або компресорне обладнання, необхідно навести номери і назви чинних стандартів, технічних умов для нього. Інші питання, відповідь на які потрібно подати у звіті, наведено у додатку А.

Для холодильного обладнання необхідно навести інформацію щодо холодоагенту та його фізичних й інших властивостей, мастила для змащування, схему заправлення обладнання холодоагентом і мастилом, методи регулювання холодопродуктивності.

До звіту додають технологічні карти оброблення деталі, схеми, креслення, а також характеристику здобувача від керівника практики з підприємства. Зразок оформлення титульного аркуша звіту з виробничої практики наведений у додатку Б. На титульному аркуші перед захистом звіту повинні бути підписи усіх керівників практики. Матеріали звіту з виробничої практики можуть бути використані здобувачем під час курсового проектування. Один екземпляр договору з практики з печаткою підприємства повертається у відділ практики університету.

ДОДАТОК А (обов'язковий)

ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НА ПЕРІОД ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

1. Особливості конструкції об'єкта виробництв.
2. Методи підвищення надійності обладнання, що випускається.
3. Методи дослідження обладнання.
4. Методи зниження шуму і вібрації.
5. Екологічна безпека під час експлуатації обладнання.
6. Методика вимірювань і оброблення їх результатів.
7. Оцінювання похибок вимірювань.
8. Стенди для випробувань обладнання, їх схеми, методика випробувань, вимірювальні прилади.
9. Регулювання продуктивності обладнання.
10. Чинні нормативні документи на обладнання.
11. Автоматизація виробництва та обладнання, що випускається.
12. Охорона праці й техніка безпеки на підприємстві.
13. Технологічні процеси виготовлення і складання обладнання.
14. Обладнання, яке застосовується.
15. Вивчення попиту на обладнання, яке випускається, і галузі його застосування.
16. Резерви енергозбережень на підприємстві та під час експлуатації обладнання, яке випускається.
17. Допоміжне обладнання холодильних і компресорних машин.
18. Вивчення найбільш поширених причин відмов і виходу з ладу обладнання.
19. Система водопостачання для обладнання, яке випускається.
20. Економічні питання, пов'язані з роботою підприємства і обладнання, яке випускається чи експлуатується.

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

Зразок оформлення титульного аркуша з виробничої практики

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Факультет технічних систем та енергоефективних технологій
Кафедра технічної теплофізики

З В І Т
із виробничої практики
здобувача вищої освіти
за першим (бакалаврським) освітнім рівнем навчання
зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»
групи Х-91 Сергєєва В. М.
підприємство: АТ «НВАТ «ВНДІкомпресормаш»

Керівник практики
від підприємства (посада) (підпис) П. І. П/б

Керівник практики
від університету (посада) (підпис) П. І. П/б

Суми 2019

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология компрессоростроения / Н. А. Ястребова и др. – Москва: Машиностроение, 1987. – 334 с.
2. Саун И. Г. Винтовые компрессоры / И. Г. Саун. – Ленинград: Машиностроение, 1971. – 280 с.
3. Френкель М. И. Поршневые компрессоры / М. И. Френкель. – Ленинград: Машиностроение, 1969. – 742 с.
4. Центробежные компрессорные машины / Ф. М. Чистяков и др. – Москва: Машиностроение, 1969. – 326 с.
5. Хлумский Б. В. Ротационные компрессоры и вакуум-насосы / Б. В. Хлумский – Москва: Машиностроение, 1971. – 140 с.
6. Механические вакуумные насосы / Е. С. Фролов и др. – Москва: Машиностроение, 1989. – 284 с.
7. Саун И. Г. Холодильные машины / И. Г. Саун. – Ленинград: Машиностроение, 1985. – 510 с.
8. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин / Е. М. Бамбушек и др. – Ленинград: Машиностроение, 1986. – 422 с.
9. Крючков А. В. Автоматизация поршневых компрессоров / А. В. Крючков. – Ленинград: Машиностроение, 1972. – 434 с.
10. Вакуумная техника: справочник / Е. С. Фролов и др. – Москва: Машиностроение, 1985. – 350 с.
11. Холодильные установки / И. Г. Чумак и др. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 495 с.
12. Свердлов Г. З. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха / Г. З. Свердлов, Б. К. Явнель. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1978. – 264 с.

13. Теплообменные аппараты холодильных установок / Г. Н. Данилова и др. – Ленинград: Машиностроение, 1986. – 303 с.
14. Ужанский В. С. Автоматизация холодильных машин и установок / В. С. Ужанский. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 304 с.
15. Курылев Е. С. Холодильные установки / Е. С. Курылев, Н. А. Герасимов. – Ленинград: Машиностроение, 1980. – 622 с.
16. Хмельницкий Ю. В. Методические указания по оформлению текстовых документов / Ю. В. Хмельницкий. – Сумы: СумГУ, 1997. – 42 с.
17. Рис В. Ф. Центробежные компрессорные машины / В. Ф. Рис – Ленинград: Машиностроение, 1981. – 350 с.
18. Холодильная техника: свойства веществ / С. Н. Богданов и др. – Ленинград: Машиностроение, 1976. – 166 с.
19. Охрана труда при обслуживании холодильных установок / А. И. Самойлов и др. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 167 с.
20. Поршневые компрессоры / Б. С. Фотин и др. – Ленинград: Машиностроение, 1987. – 372 с.
21. Теплотехнические измерения и приборы / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов и др. – Москва: Энергоиздат, 1984. – 223 с.
22. Канторович В. И. Устройство, монтаж и ремонт холодильных установок / В. И. Канторович, И. М. Гиль. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 320 с.

Навчальне видання

4514 Робоча програма і методичні вказівки
до виробничої практики для здобувачів вищої освіти
за першим (бакалаврським) освітнім рівнем навчання
зі спеціальності **142 «Енергетичне машинобудування»**
за освітньо-професійними програмами
«Холодильні машини і установки»,
«Компресори, пневмоагрегати та вакуумна техніка»
денної та заочної форм навчання

Відповідальний за випуск С. М. Ванєєв
Редактор Н. З. Клочко
Комп'ютерне верстання О. В. Казбан

Підписано до друку 29.01.2019, поз.
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 0,93. Обл.-вид. арк. 0,75. Тираж 5 пр. Зам. №
Собівартість видання грн., к.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12. 2007.