



Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування стаціонарних установок» для бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. гірничої механіки. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 14 с.

Розробник – ст. викл. Комісаров Ю.О.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (протокол № 06 від 31.08.2020 р.) за поданням кафедри гірничої механіки (протокол № 9 від 31.08.2020).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ...	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12
9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни В1.6 «Проектування стаціонарних установок» віднесено такі результати навчання:

ВР 1.11	Визначати параметри і розробляти проекти енергомеханічних комплексів підприємств
---------	--

Мета дисципліни – формування у фахівців комплексу професійних знань щодо призначення, складу, конструктивних особливостей, навичок проектування і вибору необхідного обладнання енергомеханічних комплексів підприємств.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та зробити адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ВР 1.11	ВР 1.11.1	Мати знання про складові елементи та особливості конструкцій стаціонарних установок підприємств. Володіти методиками розрахунку стаціонарних насосних, вентиляційних, пневматичних та підйомних установок, обґрунтовано обирати складове енергомеханічне обладнання.
	ВР 1.11.2	Визначати і аналізувати параметри роботи спроектованих енергомеханічних комплексів підприємств, розуміти напрямки та шляхи для удосконалення конструкцій стаціонарного комплексу та технологічних схем роботи.
	ВР 1.11.3	Володіти навичками та вміннями застосовувати методи конструювання типових вузлів, механізмів та поєднаних з них агрегатів та установок енергомеханічних комплексів підприємств.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2 Фізика Б6 Теоретична механіка Б7 Теорія механізмів і машин Б8 Опір матеріалів Б9 Гідравліка та гідропривід Б11 Деталі машин Б12 Електротехніка Б13 Теплотехніка	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
	Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
	Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи
	Обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.
	Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	63	25	38	-	-	-	-
практичні		-	-	-	-	-	-
лабораторні	42	17	25	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	105	42	63	-	-	-	-

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>25</b>
ВР 1.11.1 ВР 1.11.2	<b>1. Основні відомості про установки для переміщення рідини</b> Загальна будова та основні параметри насосних і вентиляторних установок Поняття про напірну характеристику нагнітача та характеристику зовнішньої мережі. Робоча точка нагнітальної установки Основне рівняння насосної (вентиляційної) установки	4
ВР 1.11.1 ВР 1.11.2 ВР 1.11.3	<b>2. Зовнішня мережа насосної (вентиляційної) установки та її характеристика</b> Загальне рівняння характеристики зовнішньої мережі нагнітальної установки Будова та гідравлічний опір зовнішньої мережі насосної установки, її рівняння та графік Зовнішня мережа головної вентиляційної установки, її рівняння та графік	2

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>3. Основні положення теорії лопатевих нагнітачів</b> Загальна будова та принцип дії лопатевого нагнітача. Відцентрові та осьові лопатеві нагнітальні машини Кінематика потоку в робочому колесі ідеальної відцентрової та осьової лопатевої машини, її параметри та характеристика Сумісна робота лопатевих машин на спільну зовнішню мережу	3
	<b>4. Загальна будова, принцип дії та розрахунок насосних установок</b> Загальна будова насосної установки. Допустима висота всмоктування. Кавітація в насосах та її попередження Регулювання режиму роботи. Потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД установки Методика розрахунку та проектування насосної установки	2
	<b>5. Загальна будова, принцип дії та розрахунок вентиляційних установок</b> Загальна будова вентиляційної установки. Реверс повітряного струменя. Осьові та відцентрові вентилятори Регулювання режиму роботи. Потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД установки Методика розрахунку та проектування вентиляційних установок	2
	<b>6. Загальна будова, принцип дії та розрахунок пневматичних установок</b> Загальна будова компресорної установки. Конструкція компресорів Одно та багатоступеневе стискання. Охолодження повітря, що стискається. Регулювання режиму роботи. Визначення витрати енергії і ККД компресорної установки Методика розрахунку та проектування компресорних установок	2
ВР 1.11.1 ВР 1.11.2 ВР 1.11.3	<b>7. Загальна будова підйомних установок. Розрахунок та вибір енергомеханічного обладнання підйомної установки.</b> Конструкція та класифікація підйомних установок Визначення раціональної вантажопідйомності та вибір підйомної судини Сили, що діють на підйомний канат. Розрахунок граничної і міцної довжини каната, запас міцності. Вибір підйомного каната. Особливості конструкцій барабанних підйомних машин та машин зі шківом тертя. Вибір направляючих шківів та підйомної машини	3
	<b>8. Розташування підйомних установок на промисловому майданчику підприємства</b> Обладнання стволів та типи напрямних. Розташування судин в розділах ствола Розрахунок геометричних параметрів розташування підйомної машини	2
	<b>9. Кінематика та динаміка підйомної установки</b> Основні типи діаграм підйому. Розрахунок максимальної швидкості підйому, тривалості руху та шляху, що пройшла підйомна судина Розрахунок приведеної до кола органу навівання маси	3

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	рухомих частин підйомної установки. Розрахунок діаграми зусиль	
	Особливості динаміки підйомної установки зі шківом тертя	
	<b>10. Електропривід, потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД підйомної установки</b>	2
	Типи електроприводу підйомних установок	
	Розрахунок потужності привідного двигуна. Визначення витрати енергії і ККД підйомної установки	
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>17</b>
ВР 1.11.1	<b>1. Дослідження конструкцій насосів</b>	2
ВР 1.11.2	<b>2. Дослідження конструкцій вентиляторів та компресорів</b>	2
ВР 1.11.3		3
	<b>3. Експериментальне визначення характеристик відцентрового насоса</b>	3
	<b>4. Експериментальне визначення характеристик відцентрового вентилятора</b>	3
	<b>5. Дослідження конструкцій підйомних судин</b>	2
	<b>6. Вивчення конструкцій сталевих канатів. Вимірювання зносу канатів прибором ВЗСК-5.</b>	2
	<b>7. Експериментальне визначення параметрів лабораторної підйомної машини 2Ц4х1,8</b>	3
ВР 1.11.1 ВР 1.11.2 ВР 1.11.3	<b>САМОСТІЙНА РОБОТА</b>	<b>63</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>105</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent

74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються

викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### ***Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК (бакалавр)***

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b><i>Знання</i></b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
та/або навчання	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	- здатність робити висновки та формулювати пропозиції	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Демонстраційне обладнання «Насоси»

Лабораторний стенд «Випробування відцентрового насоса»

Демонстраційне обладнання «Вентилятор місцевого провітрювання»

Лабораторний стенд «Випробування відцентрового вентилятора»

Демонстраційне обладнання «Поршневий компресор»

Демонстраційне обладнання «Моделі скіпов».

Демонстраційне обладнання «Модель кліті».

Демонстраційне обладнання «Зразки сталевих канатів».

Демонстраційне обладнання «Вимірювач зносу сталевих канатів ВЗСК-5».

Демонстраційне обладнання «Модель двобарабанної підйомної машини 2БМ-3000х1530».

Демонстраційне обладнання «Модель багатоканатної підйомної машини ЦШ 4х4».

Лабораторна підйомна установка 2Ц4х1,8.

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Холоменюк М. В. Насосні та вентиляторні установки: Навчальний посібник. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 330 с.

2. Холоменюк, М.В. Компресорні установки: навч. посібник / М.В. Холоменюк - Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 51 с.

3. Правила безпеки в вугільних шахтах (НПАОП 10.0 –1.01–05) [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0398-10>

4. Шахтний підйом. Науково-виробниче видання / Бежок В.Р., Дворников В.І., Манец І.Г., Пристром В.А; общ. ред. Б.А Грядущій, В.А. Корсун. — Донецьк: Юго-Восток Лтд, 2007. — 624 с.

5. Ільїн С.Р. Механіка шахтного підйому: моногр. / С.Р. Ільїн, С.С. Ільїна, В.І. Самуся. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 247 с.

6. Картавий Н.Г. Стаціонарні машини: Підручник для ВУЗів. – М.: Надра, 1981. – 327 с.

7. Цейтлін Ю.А., Мурзін В.А. Пневматичні установки шахт. – М.: Надра,

1985. – 351 с.

8. Хаджиков Р.Н. Гірнична механіка. Вид.5 –е перероб. і доп. – М.: Надра, 1973. – 424 с.

9. Методичні вказівки до розрахунку шахтних барабанних підйомних установок для студентів спеціальностей 184 «Гірництво» та 133 «Галузеве машинобудування» (виконання індивідуальних завдань, курсових і дипломних проєктів) / упоряд.: В.І. Самуся, Ю.О. Комісаров, І.С. Ільїна. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 35 с.

10. Методика розрахунків водовідливних установок гірничих підприємств. Методичні вказівки для студентів напряму підготовки 0902 Інженерна механіка / Уклад. М.В.Холоменюк. – Д.: Національний гірничий університет, 2007. – 67 с.

11. Методичні рекомендації до проєктування пневматичних установок гірничих підприємств для студентів спеціальності 7.090216 Гірниче обладнання / Упоряд.: О.С. Савенчук, Ю.І. Оксень. – Д.: Національний гірничий університет, 2007. – 27 с.

12. Енергетичні установки. Методичні рекомендації до експлуатаційних випробувань відцентрового насоса студентами спеціальності «Енергетичний менеджмент» / М.В. Холоменюк, Б.К. Діжевський. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 16 с.

13. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань бакалаврами спеціальності 184 Гірництво за дисципліною «Водовідливні та вентиляторні установки» / Уклад. М.В. Холоменюк. – Дніпро: НГУ, 2017. – 74 с.

## **9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

Сайт кафедри гірничої механіки (методичне забезпечення)

[http://gm.nmu.org.ua/ua/metod%20development2/metod\\_development.php](http://gm.nmu.org.ua/ua/metod%20development2/metod_development.php)

Сайт дистанційної освіти ДВНЗ «НГУ»

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3985>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Проектування стаціонарних установок»  
для бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Розробник: Юрій Олексійович Комісаров

У редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
496005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19