

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**імені О.М. БЕКЕТОВА**

---

Кафедра водопостачання, водовідведення і очищення вод

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету ІЕМ



(Ткачов В.О.)  
2014 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**4.2 Насосні та повітродувні станції**

галузь знань 0601 Будівництво і архітектура

напрямок підготовки 6.060103 Гідротехніка (Водні ресурси)

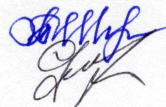
фахове спрямування «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»

факультет Інженерної екології міст

**2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК**

Робоча програма з дисципліни «Насосні та повітродувні станції» для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)».

Розробники: доцент кафедри Шевченко Т.О.,  
ст. викладач кафедри Яковенко М.М.



Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод.

Протокол від «28» серпня 2014 року № 1

Завідувач кафедри  (Душкін С.С.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод.

Протокол від «28» серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (Душкін С.С.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (Солнышкін) «09» 10 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014  
© Т. О. Шевченко,  
М. М. Яковенко, 2014.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4 (для денної форми); 3,5 (для заочної форми)	За вибором ВНЗ	Рік (роки) підготовки	
		4-й	4-й
		Семестр(и)	
		7-й	7-й
Загальна кількість годин – 144 (для денної форми); – 126 (для заочної форми)	Галузь знань: 0601 «Будівництво і архітектура»  Напрямок підготовки: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»	Лекції:	
Модулів – 1		30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські:	
Змістових модулів (ЗМ) – 3		15 год.	6 год.
		Лабораторні:	
		15 год.	4 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,6	Фахове спрямування: «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»	Самостійна робота:	
		84 год.	108 год.
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ) КП	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Індивідуальні завдання:	
		36 год.	36 год.
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 41,7 %,

для заочної форми навчання – 14,3 %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Насосні та повітродувні станції» є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань розрахунків, проектування та експлуатації насосних і повітродувних станцій у галузі водопостачання та водовідведення.

Основними **завданнями**, що мають бути вирішені при викладанні дисципліни, є задачі, пов'язані із загальними питаннями подачі води на очисні та водорозбірні споруди, подачі питної води до споживачів, перекачування стічних вод на очисні споруди; здійснення подачі, відведення та циркуляції води у системах водопостачання і водовідведення промислових підприємств.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- класифікацію насосних станцій систем водопостачання та водовідведення;
- основи проектування насосних та повітродувних станцій;
- схеми підземної та наземної частин насосних та повітродувних станцій;
- закономірності сумісної роботи насосів і трубопроводів;

**вміти:**

- у складі групи фахівців проектного відділу в умовах спеціально обладнаного робочого місця використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку, діючі методики та нормативні документи, визначати висотне положення гідромеханічного обладнання;

- за допомогою автоматизованого робочого місця, використовуючи нормативну і довідкову літературу, проводити добір гідравлічних і аеродинамічних машин; аналізувати їх функціонування в системі, враховуючи сумісну роботу машин та водоводів;

- використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію користуватися каталогами інженерного обладнання і арматури вітчизняного та зарубіжного виробництва;

- в умовах виробничої діяльності, керуючись відповідними інструкціями та правилами, за допомогою приладів, арматури, інструментів та інших пристроїв регулювати роботу гідравлічних і аеродинамічних машин та експлуатувати гідравлічні і аеродинамічні машини.

**мати компетентності:**

- використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, гідротехнічні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд;

- за допомогою автоматизованого робочого місця, використовуючи нормативну і довідкову літературу розробляти ескізи і робочу документацію елементів водогосподарських мереж та споруд і санітарно-технічного обладнання будівель;

- для забезпечення параметрів та конструктивних розмірів елементів мереж та споруд, використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію вибирати для застосування відповідні обладнання, матеріали і вироби під час проектування та конструювання;
- забезпечувати підготовку елементів водогосподарських мереж та споруд, машин, механізмів та обладнання до роботи;
- здійснювати технічну експлуатацію елементів водогосподарських мереж та споруд.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Насосні та повітродувні станції**

##### **Змістовий модуль 1. Насосні станції**

###### **Тема 1.** Класифікація насосних станцій.

Насосні станції систем водопостачання і каналізації. Основне устаткування насосних станцій. Галузі застосування насосів, класифікація.

###### **Тема 2.** Насосні станції систем водопостачання.

Класифікація насосних станцій водопостачання. Схеми і принцип дії відцентрових насосів, що використовуються у системі водопостачання. Класифікація насосів. Визначення необхідного напору насоса. Кавітація в потоці. Перерахування характеристик на інші оберти. Розрахунок діаметра підрізки робочого колеса. Визначення режимної точки роботи насоса. Робота насоса на розгалужену мережу.

###### **Тема 3.** Підвищувальні, циркуляційні та пересувні насосні станції.

Конструктивні особливості та принцип роботи підвищувальних насосних станцій. Мета влаштування та принцип роботи циркуляційних насосних станцій. Принцип дії, особливості влаштування та галузь застосування пересувних насосних станцій.

###### **Тема 4.** Класифікація насосних станцій водовідведення.

Класифікація насосних станцій водовідведення. Схеми і принцип дії відцентрових насосів, що використовуються у системі водовідведення.

Конструкція вертикальних ЦБН. Конструкція каналізаційних ЦБН і насосів агресивних рідин.

Графіки припливу і відкачки стічних вод. Резервне устаткування. Особливості і проектування каналізаційних насосних станцій. Грати, приймальні резервуари. Допоміжне устаткування до насосної станції.

###### **Тема 5.** Насосні станції з насосами зануреного типу.

Принцип дії та конструкція насосів зануреного типу. Суша та мокра установка насосів зануреного типу. Основні параметри роботи КНС с насосами зануреного типу.

###### **Тема 6.** Каналізаційні насосні станції зі скловолокна.

Конструкція КНС, виконаної зі скловолокна, порівняння техніко-економічних показників традиційної КНС та КНС, виконаної з полімерних матеріалів.

**Тема 7.** Насосні станції перекачування мулу.

Сфера застосування насосних агрегатів різного призначення на очисних спорудах системи водовідведення.

### **Змістовий модуль 2. Будівництво та експлуатація насосних станцій**

**Тема 8.** Параметри насосних станцій. Розташування насосних агрегатів.

Трасування усмоктувальних і напірних трубопроводів. Вимоги до будівельної частини. Особливості проектування насосних станцій.

**Тема 9.** Обладнання насосних станцій.

Основне, допоміжне, механічне та інше устаткування насосних станцій.

**Тема 10.** Визначення місткості приймального резервуара.

Методи визначення об'єму прийомного резервуару КНС.

### **Змістовий модуль 3. Повітродувні станції**

**Тема 11.** Класифікація повітродувних станцій.

Повітродувна станція систем водовідведення та водопостачання. Класифікація. Техніко-економічне обґрунтування розрахунків та проектування повітродувних станцій. Використання ПК під час розрахунку повітродувних станцій.

**Тема 12.** Обладнання повітродувних станцій.

Повітродувні станції з об'ємними гідромашинами. Повітродувні станції з лопатними гідромашинами

**Тема 13.** Регулювання роботи повітродувного обладнання.

Методи регулювання продуктивності повітродувних станцій.

## Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1. Насосні та повітродувні станції (семестр 7)</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Насосні станції</b>										
Тема 1.	5	2	-	1	2	5	0,5	-	0,5	4
Тема 2.	7	2	4	1	-	7	0,5	2	0,5	4
Тема 3.	7	2	4	1	-	7	0,5	2	0,5	4
Тема 4.	5	2	-	1	2	5	0,5	-	0,5	4
Тема 5.	3	2	-	1	-	5	0,5	-	0,5	4
Тема 6.	5	2	-	1	2	4	0,5	-	0,5	3
Тема 7.	4	2	-	1	1	3	-	-	-	3
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Будівництво та експлуатація насосних станцій</b>										
Тема 8.	9	4	2	2	1	9	1	-	0,5	7,5
Тема 9.	9	4	2	2	1	9	1	-	0,5	7,5
Тема 10.	18	4	3	3	8	18	1	-	0,5	16,5
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1,5</b>	<b>31,5</b>
<b>Змістовий модуль 3. Повітродувні станції</b>										
Тема 11.	9	1	-	-	8	6	0,5	-	0,5	5
Тема 12.	9	1	-	-	8	6	0,5	-	0,5	5
Тема 13.	18	2	-	1	15	6	1	-	0,5	4,5
<b>Разом за ЗМ 3</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1,5</b>	<b>14,5</b>
<b>ІНДЗ – КП</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Усього годин</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>84</b>	<b>126</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>108</b>

### 5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>Змістовий модуль 1. Насосні станції</b>			
1	Тема 1. Класифікація насосних станцій.	1	0,5
2	Тема 2. Насосні станції систем водопостачання.	1	0,5
3	Тема 3. Підвищувальні, циркуляційні та пересувні насосні станції.	1	0,5
4	Тема 4. Класифікація насосних станцій водовідведення.	1	0,5
5	Тема 5. Насосні станції з насосами зануреного типу.	1	0,5
6	Тема 6. Каналізаційні насосні станції зі скловолокна.	1	0,5
7	Тема 7. Насосні станції перекачування мулу.	1	-
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Змістовий модуль 2. Будівництво та експлуатація насосних станцій</b>			
8	Тема 8. Параметри насосних станцій. Розташування насосних агрегатів.	2	0,5
9	Тема 9. Обладнання насосних станцій.	2	0,5
10	Тема 10. Визначення місткості приймального резервуара.	3	0,5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>7</b>	<b>1,5</b>
<b>Змістовий модуль 3. Повітродувні станції</b>			
11	Тема 11. Класифікація повітродувних станцій.	-	0,5
12	Тема 12. Обладнання повітродувних станцій.	-	0,5
13	Тема 13. Регулювання роботи повітродувного обладнання.	1	0,5
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		<b>1</b>	<b>1,5</b>
<b>Усього годин</b>		<b>15</b>	<b>6</b>

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Лабораторна робота №1. Нормальні випробування відцентрового насосу	4	2
2	Лабораторна робота №2 Кавітаційні випробування відцентрового насосу.	4	2
3	Лабораторна робота №3. Випробування насосів при паралельній роботі.	4	-
4	Лабораторна робота №4 Випробування насосів при послідовній роботі.	3	-
<b>Разом</b>		<b>15</b>	<b>4</b>



## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>Змістовий модуль 1. Насосні станції</b>			
1	Тема 1. Класифікація насосних станцій.	2	4
2	Тема 2. Насосні станції систем водопостачання.	-	4
3	Тема 3. Підвищувальні, циркуляційні та пересувні насосні станції.	-	4
4	Тема 4. Класифікація насосних станцій водовідведення.	2	4
5	Тема 5. Насосні станції з насосами зануреного типу.	-	4
6	Тема 6. Каналізаційні насосні станції зі скловолокна.	2	3
7	Тема 7. Насосні станції перекачування мулу.	1	3
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>7</b>	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Будівництво та експлуатація насосних станцій</b>			
8	Тема 8. Параметри насосних станцій. Розташування насосних агрегатів.	1	7,5
9	Тема 9. Обладнання насосних станцій.	1	7,5
10	Тема 10. Визначення місткості приймального резервуара.	8	16,5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>10</b>	<b>31,5</b>
<b>Змістовий модуль 3. Повітродувні станції</b>			
11	Тема 11. Класифікація повітродувних станцій.	8	5
12	Тема 12. Обладнання повітродувних станцій.	8	5
13	Тема 13. Регулювання роботи повітродувного обладнання.	15	4,5
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		<b>31</b>	<b>14,5</b>
<b>ІНДЗ – Курсовий проект</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Усього годин</b>		<b>84</b>	<b>108</b>

## 9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання – курсового проекту «Насосна станція другого підйому». Мета проекту – розрахунок і проектування насосної станції другого підйому в комплексі з резервуарами та водонапірною баштою.

Курсовий проект складається з таких розділів:

Розділ. 1. Технологічна частина.

1.1. Визначення подачі насосної станції.

1.2. Гідравлічний розрахунок всмоктувальних та напірних трубопроводів.

1.3. Визначення повного напору насосної станції.

Розділ 2. Підбір марки насосів.

2.1. Спільна робота насосів та напірних трубопроводів.

2.2. Визначення глибини закладання насосної станції.

Розділ 3. Регулювання роботи насосів згідно до робочих параметрів насосної станції.

У процесі виконання курсового проекту студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині розрахунку та проектування насосних станцій систем водопостачання, визначення основних розрахункових параметрів силового устаткування, розрахунку основного, допоміжного та механічного устаткування.

Курсовий проект виконується у 7 семестрі, приблизний об'єм розрахунково-пояснювальної записки 30 сторінок, креслення формату А1, плановий об'єм самостійної роботи 36 годин.

## 10. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні). Розв'язок задач. Конспектування лекцій. Самостійна робота.

## 11. Методи контролю

Контрольні роботи. Тестування. Графічний контроль. Практична перевірка умінь і навичок зокрема щодо роботи насосних станцій різного призначення. Розв'язок задач.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

### *Екзамен з дисципліни*

Поточна атестація та самостійна робота													Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1							ЗМ 2			ЗМ 3					ІЗ КП
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13			
20%							20 %			15%			15%	30%	100%
70%															

### *Виконання курсового проекту*

Хід виконання проекту			Оформлення та захист проекту			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист проекту	
20%	20%	20%	10%	10%	20%	100%
60%			40%			

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

### 13. Методичне забезпечення

1. М.М. Яковенко, Ю.П. Тітов. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Насосні і повітродувні станції» (для студентів 4, 5 курсів денної і заочної форм навчання напрямів підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» спеціальності "Водопостачання та водовідведення") – Х.: ХНАМГ, 2010. – 119с.

2. Яковенко М.М., Беляєва В.М. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Насосні і повітродувні станції» (для студентів 4 - 5 курсів денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060103- «Гідротехніка (Водні ресурси)» та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.092601, 7.06010108 "Водопостачання та водовідведення") / Харк. нац. акад. міськ. госп - ва; уклад.: М.М. Яковенко, В.М. Беляєва. – Х.: ХНАМГ, 2012 – 28 с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Насосні та повітродувні станції» (для студентів 4-5 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», 0926 «Водні ресурси»)/ Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: М.М. Яковенко, Ю.П. Тітов – Х.: ХНАМГ, 2008. – 40 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Насосні та повітродувні станції : навч. посібник / Т. О. Шевченко, Ю. В. Ярошенко, М. М. Яковенко, В. М. Беляєва ; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 195 с.

2. Комков В. А. Насосные и воздуходувные станции / В. А. Комков, Н. С. Тимахова. – М. : Инфра-М, 2010. – 256 с.
3. Березин С.Е. Насосные станции с погружными насосами. Расчет и конструирование. – М.: Стройиздат, 2008. – 160 с.
4. Лобачёв П. В. Насосы и насосные станции / П. В. Лобачёв. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Стройиздат, 1983. – 191 с.
5. Минаев А. В. Насосы и насосные станции: [учеб. для вузов по спец. «Водоснабжение и канализация»] / А. В. Минаев. – М. : Стройиздат, 1986. – 320 с.
6. Якубчик П. П. Насосы и насосные станции / П. П. Якубчик. – СПб. : СПб. ПГУПС, 1997. – 107 с.

### **Допоміжна**

1. Шевелев, Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справочное пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев – М.: Стройиздат. – 1984. – 116 с.
2. Насосное оборудование. Водоснабжение. Водоотведение : [каталог 2008–2009 гг.], 4-ая ред. – Омск : Насосный завод «ВЗЛЕТ», 2009. – 232 с.
3. Grundfos System Guide Commercial Services : [каталог насосного оборудования 2004 г.], 2004. – 229 с.
4. Calpeda Creative Technology : [каталог насосного оборудования 01/2006], 2006. – 221 с.
5. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации / Под ред. А. К. Перешивкина. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Стройиздат, 1988. – 563 с.
6. ДБН В.2.5 – 74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: «УкрНДІводоканалпроект», розробники: О. Оглобля, Г. Пархомович, О. Буланій та інші. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 280 с.
7. ДБН В.2.5 – 75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: «УкрНДІводоканалпроект», розробники: О. Оглобля, Г. Пархомович, О. Буланій та інші. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 128 с.
8. Залуцкий Э. В. Насосные станции. Курсовое проектирование: [учеб. пособ. для вузов] / Э. В. Залуцкий, А. И. Петрухно – К. : Вища школа, 1987. – 167 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Дистанційний курс «Насосні та повітродувні станції. Модуль 2.»  
<http://cdo.kname.edu.ua/course/view.php?id=767>
2. Цифровий репозиторій Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова  
<http://eprints.kname.edu.ua>

## Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни «Насосні та повітродувні станції» за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

на 2015/16 навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ і ОВ

(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри ВВ і ОВ

(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

на 2016/17 навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ і ОВ

(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри ВВ і ОВ

(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

на 2017/18 навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри ВВ і ОВ

(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри ВВ і ОВ

(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року