

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Л.В. Гапонова

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**“ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА І МОНТАЖУ
СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ”**

*(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання напрям 0921 (6.060101)
«Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)*

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Технологія будівельного виробництва і монтажу систем теплогазопостачання і вентиляції»** для студентів денної і заочної форм навчання напрямку *0921 (6.060101) «Будівництво»* спеціальності - «Теплогазопостачання і вентиляція». /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: Л.В. Гапонова, – Х.: ХНАМГ, 2009. – 28 с.

Укладач: Л.В. Гапонова

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: зам. декана факультету ІЄМ, доцент кафедри експлуатації газових і теплових систем Харківської національної академії міського господарства, канд. техн. наук, Ромашко О.В.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем
Протокол №1 від 28.09.2009 р.

©Гапонова Л.В., ХНАМГ, 2009

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1. Опис предмета навчальної дисципліни.....	11
2. 2. Зміст дисципліни.....	12
2.3. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	13
2.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання.....	18
2.5.Завдання для блочно-модульного контролю.....	22
2.6. Методи та технології навчання.....	24
2.7. Методи оцінювання знань.....	25
2.8. Розподіл балів, присвоєних студентам.....	25
2.9. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	26
2.10. Рекомендована література.....	27
2.10.1. Основна література	27
2.11. Ресурси інтернет.....	27

ВСТУП

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Дисципліна «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції» відноситься до нормативної частини і є дисципліною циклу професійної та практичної підготовки із спеціальних видів діяльності для підготовки бакалаврів будівельних спеціальностей.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

Завдання дисципліни спрямовані на формування у студентів компетенції щодо:

Керуючись нормативними положеннями, на підставі проектної документації в умовах виробництва:

- здійснювати безпосереднє керівництво будівельно-монтажними роботами;

- вести технічну документацію, пов'язану з виконанням, організацією та плануванням робіт на об'єкті;

- забезпечувати дотримання вимог технології при виконанні будівельних процесів.

Керуючись нормативними положеннями, на основі проектної документації:

- організовувати будівництво водопроводу від існуючої водопровідної мережі до окремо розташованої будівлі чи групи будівель;

- організовувати будівництво трубопроводу стічної води від окремо розташованої будівлі чи групи будівель до існуючої системи водовідведення;

- організовувати виконання робіт по внутрішньому обладнанню будівлі санітарними приладами.

Керуючись нормативними положеннями, враховуючи вид виробничої діяльності спираючись на основні положення теорії менеджменту та маркетингу, в умовах виробництва вибирати оптимальну організаційно-управлінську структуру, розподіляти повноваження у виробничих підрозділах та здійснювати управління ними.

Керуючись нормативними положеннями, враховуючи можливості і цілі підприємства та стан елементів ринкового середовища в умовах виробництва:

- організовувати розробку ефективних планів для відповідних підрозділів, спрямованих на досягнення цілей підрозділу та підприємства в цілому;

- організовувати та здійснювати контроль, оцінку та регулювання діяльності відповідних підрозділів організації та окремих посадових осіб ;

- розробляти та реалізовувати маркетингові заходи відповідного підрозділу та рівня управління.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, фізики, газопостачання, теплопостачання, опалення, вентиляції.

Програма розроблена на основі:

ОКХ ГСВОУ 6.092100(ОКХ)-04 «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0921 “Будівництво” кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100– «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. – 6.060101 ”Будівництво”)

ОПП ГСВОУ 6.092100(ОПП)-04 «Освітньо-професійна програма бакалавра напряму підготовки 0921 “Будівництво” кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100– «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. – 6.060101 ”Будівництво”)

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол №1 від 14.09.2010 р.та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 5.09.2010 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни – підготовка фахівців, які володітимуть знаннями методів, засобів і способів пов'язаними з вирішенням питання вміння технологія будівельного виробництва систем ТГПіВ.

1.1. 2. Предмет вивчення у дисципліні методи монтажу і прокладання систем теплогазопостачання і вентиляції; технологічні карти монтажного виробництва; теоретичні знання, сутність яких складають теорія, методи технології возведення мереж і споруд.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика, Фізика, Газопостачання, Теплопостачання, Опалення, Вентиляція.	Тестовий державний іспит на здобуття кваліфікації «бакалавр», розділ дипломного проектування.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції

ЗМ 1.1. Основні вимоги до складання нормативної документації (1/36).

1. Основи технології будівельних процесів.

2. Нормативна і проектна документація. Контроль якості будівельно-монтажних робіт.

3. Порядок розробки календарних планів. Склад графіків виконання робіт.

ЗМ 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів. (1/36).

1. Будівництво наружних мереж трубопроводів.

2. Бестраншейна прокладка труб під дорогами та преградами.

3. Технологія будівництва споруд і систем .

4. Санація трубопроводів.

5. Організація будівельно-монтажних робіт при реконструкції теплових мереж.

ЗМ 1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПів (1/36).

1. Технологія будівництва сталюого і поліетиленового газопроводу.
2. Послідовність виконання робіт при монтажу системи опалення.
3. Монтаж системи промислової вентиляції.
4. Технологія монтажу теплозахисту житлових будівель.
5. Монтаж котельних установок.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
<p>Вміти аналізувати та приймати рішення щодо вибору методу будівництва, знати основні технології будівельних процесів, основні методи монтажу споруд.</p> <p>Керуючись нормативними положеннями, на підставі проектної документації в умовах виробництва:</p> <ul style="list-style-type: none"> -здійснювати безпосереднє керівництво будівельно-монтажними роботами; -вести технічну документацію, пов'язану з виконанням, організацією та плануванням робіт на об'єкті; -забезпечувати дотримання вимог технології при виконанні будівельних процесів. <p>Керуючись нормативними положеннями, на основі проектної документації:</p> <ul style="list-style-type: none"> -організовувати будівництво водопроводу від існуючої водопровідної мережі до окремо розташованої будівлі чи групи будівель; -організовувати будівництво трубопроводу стічної води від окремо розташованої будівлі чи групи будівель до існуючої системи водовідведення; -організовувати виконання робіт по внутрішньому обладнанню будівлі санітарними приладами. <p>Керуючись нормативними положеннями, враховуючи вид виробничої діяльності спираючись на основні положення теорії менеджменту та маркетингу, в умовах виробництва вибирати оптимальну організаційно-управлінську структуру, розподіляти повноваження у виробничих підрозділах та здійснювати управління ними .</p> <p>Керуючись нормативними положеннями, враховуючи можливості і цілі підприємства та стан елементів ринкового середовища в умовах виробництва:</p> <ul style="list-style-type: none"> -організовувати розробку ефективних планів для відповідних підрозділів, спрямованих на досягнення цілей підрозділу та підприємства в цілому ; -організовувати та здійснювати контроль, оцінку та регулювання діяльності відповідних підрозділів організації та окремих посадових осіб ; -розробляти та реалізовувати маркетингові заходи відповідного підрозділу та рівня управління. 	Виробнича	Організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

Рекомендована література:

1. Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных. М., Высш. шк., 1986.
2. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства. Учеб. для студ. Вузов обуч. по направл. «Строительств». – Издательство АСВ, 2001 – 416 с.; ил.
3. Литвинов О.О., Беляков Ю.И. и др. Технология строительного производства / Под. ред. О.О. Литвинова и Ю.И. Беляков. Киев Выща шк., 1985.
4. Салов Ю.З., Замятин Г.В. Инженерные сооружения и основы строительного производства. Л., Стройиздат, Ленинградское отделение, 1989.
5. Табунщиков Ю.А., Голубничий Л.П. Инженерное оснащение зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 1989.
6. Технология строительного производства / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. – К.: Вищашк. Головное изд-во, 1985.
7. Штоль Т.М., Теличенко В.И., Феклин В.И. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1990.

Нормативно-правова:

1. СНиП 2.04.007 – 86 Теплові сети / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 48с.
2. СНИП 3.01.01 – 85. Организация строительного производства / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 35с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції

Мета — підготовка фахівців, які володітимуть знаннями методів, засобів і способів пов'язаними з вирішенням питання вміння монтажу та технології будівельного виробництва систем ТГПіВ.

Предмет — методи монтажу і прокладання систем теплогазопостачання і вентиляції; технологічні карти монтажного виробництва; теоретичні знання, сутність яких складають теорія, методи технології возведення мереж і споруд.

Модуль 1. Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції

ЗМ 1.1. Основні вимоги до складання нормативної документації.

ЗМ 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів.

ЗМ1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПіВ.

Аннотация программы учебной дисциплины Технология строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляция

Цель – подготовка специалистов, владеющих знаниями методов, способов решения вопросов монтажа и технологии строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Предмет – методы монтажа и укладки систем теплогазоснабжения и вентиляции; технологические карты монтажного производства; теоретические знания теории методов технологии возведение сооружений и строительство инженерных сетей.

**Модуль 1. Технология строительного производства систем
теплогазоснабжения и вентиляция**

ЗМ 1.1. Основные требования к составлению технической документации.

ЗМ 1.2. Основные методы прокладки трубопроводов.

ЗМ 1.3. Составление технологических карт строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Annotation of the program of educational discipline

Technology of a build production of the systems of teplogazosnabzheniya and ventilation. Purpose is preparation of specialists, owning knowledges methods, methods of decision of questions of editing and technology of a build production of the systems of teplogazosnabzheniya and ventilations.

An object is methods of editing and piling of the systems of teplogazosnabzheniya and ventilations; flowsheets of assembling production; theoretical znaniyateorii methods of technology erection of buildings and building.

**Module 1. Technology of a build production of the systems of
teplogazosnabzheniya and ventilation.**

ZM 1.1. The basic requirements to drafting of technical document.

ZM 1.2. Basic methods of mainlaying.

ZM 1.3. Drafting of flowsheets of a build production of the systems of teplogazosnabzheniya and ventilations.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції» наведений в табл. 2.1 - 2.8.

Таблиця 2. 1. – Опис предмета навчальної дисципліни для денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 3 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин • аудиторних – 45 • самостійної роботи – 63 Кількість годин: усього – 108 год.; за змістовими модулями: змістовий модуль 1 – 36 год.; змістовий модуль 2 – 36 год.; змістовий модуль 3 – 36 год.;	Напрямок - 6.060101 «Будівництво» Спеціальності: «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр Термін навчання – 4 роки	Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції: кількість годин – 30 год. практичні – 15 год. Самостійна робота – 63 год. Форма підсумкового контролю – залік

Таблиця 2.2. – Опис предмета навчальної дисципліни для заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів ECTS – 3</p> <p>Модулів – 1</p> <p>Змістових модулів – 3</p> <p>Загальна кількість годин</p> <ul style="list-style-type: none"> • аудиторних – 12 • самостійної роботи – 96 <p>Кількість годин: усього – 108 год.; за змістовими модулями: змістовий модуль 1 – 36 год.; змістовий модуль 2 – 36 год; змістовий модуль 3 – 36 год</p>	<p>Напрям -6.060101 «Будівництво»</p> <p>Спеціальності: «Теплогазопостачання і вентиляції»»</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр</p> <p>Термін навчання – 4,5 роки</p>	<p>Нормативна</p> <p>Рік підготовки: 4-й</p> <p>Семестр: 8-й</p> <p>Лекції: кількість годин – 6 год. практичні – 6 год.</p> <p>Самостійна робота – 96 год.</p> <p>Форма підсумкового контролю – залік</p>

2. 2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО Г ПНД «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції»).

Модуль 1. «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції»

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. 1. Основні вимоги до складання нормативної документації.

Тема 1.1. Основи технології будівельних процесів.

Тема 1.2. Нормативна і проектна документація. Контроль якості будівельно-монтажних робіт.

Тема 1.3. Порядок розробки календарних графіків виконання робіт.

Змістовий модуль 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів

Тема 2.1. Будівництво наружних мереж трубопроводів.

Тема 2.2. Бестраншейна прокладка труб під дорогами та преградами.

Тема 2.3. Технологія будівництва споруд і систем.

Тема 2.4. Санація трубопроводів.

Тема 2.5. Організація будівельно-монтажних робіт при реконструкції теплових мереж.

Змістовий модуль 1.3. Складання технологічних карт будівельних процесів ТГПіВ

Тема 3.1. Технологія будівництва сталюого і поліетиленового газопроводу.

Тема 3.2. Послідовність виконання робіт при монтажу системи опалення.

Тема 3.3. Монтаж системи промислової вентиляції.

Тема 3.4. Технологія монтажу теплозахисту житлових будівель.

Тема 3.5. Монтаж котельних установок.

2.3. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Тематичний план дисципліни «Технологія будівельного виробництва і монтажу систем теплогазопостачання і вентиляції» складається з трьох змістових модулів, кожний з яких об'єднує у собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні, практичні заняття, самостійна робота студента. Структура залікового кредиту дисципліни наведена у табл. 2.5. и 2.6.

Таблиця 2.3. – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технологія будівельного виробництва і монтажу систем теплогазопостачання і вентиляції	3/108	30	15		63
ЗМ 1.1. Основні вимоги до складання нормативної документації.	1/36	10	5		21
ЗМ 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів	1/36	10	5		21
ЗМ 1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПіВ	1/36	10	5		21

Таблиця 2.4. – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції	3/108	6	6		96
ЗМ 1. Основні вимоги до складання нормативної документації.	1/36	2	2		32
ЗМ 2. Основні методи прокладання трубопроводів	1/36	2	2		32
ЗМ 1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПіВ	1/36	2	2		32

Таблиця 2.5. – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни
денної форми навчання

Тема	Кількість годин		
	Всього годин	В тому числі	
		Лекції	Самостійна та індивідуальна робота
Змістовий модуль 1.1 . Основні вимоги до складання нормативної документації	36	10	21
Тема 1.1.Основи технології будівельних процесів		3	7
Тема 1.2. Нормативна і проектна документація. Контроль якості будівельно-монтажних робіт		3	7
Тема 1.3. Порядок розробки календарних графіків. Склад графіків виконання робіт		4	7
Змістовий модуль 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів	36	10	21
Тема 2.1. Будівництво наружних мереж трубопроводів		2	4
Тема. 2.2. Бестраншейна прокладка труб під дорогами та преградами		2	4
Тема. 2.3. Технологія будівництва споруд і систем		2	4
Тема 2.4. Санація трубопроводів		2	5
Тема 2.5. Організація будівельно-монтажних робіт при реконструкції теплових мереж		2	4
Змістовий модуль 1.3. Складання технологічних карт будівельних процесів ТГПів	36	10	21
Тема 3.1. Технологія будівництва сталюого і поліетиленового газопроводу		2	5
Тема 3.2. Послідовність виконання робіт при монтажу системи опалення		2	4
Тема 3.3.Монтаж системи промислової вентиляції		2	4
Тема 3.4. Технологія монтажу теплозахисту житлових будівель		2	4
Тема 3.5. Монтаж котельних установок.		2	4
Разом	108	30	63

Таблиця 2.6. – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни
заочної форми навчання

Тема	Кількість годин		
	Всього годин	В тому числі	
		Лекції	Самостійна та індивідуальна робота
Змістовий модуль 1.1 . Основні вимоги до складання нормативної документації	36	2	32
Тема 1.1.Основи технології будівельних процесів		0,5	10
Тема 1.2. Нормативна і проектна документація. Контроль якості будівельно-монтажних робіт		1	10
Тема 1.3. Порядок розробки календарних графіків. Склад графіків виконання робіт		0,5	12
Змістовий модуль 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів	36	2	32
Тема 2.1. Будівництво наружних мереж трубопроводів		0,25	6
Тема. 2.2. Бестраншейна прокладка труб під дорогами та преградами		0,25	6
Тема. 2.3. Технологія будівництва споруд і систем		0,5	6
Тема 2.4. Санація трубопроводів		0,5	6
Тема 2.5. Організація будівельно-монтажних робіт при реконструкції теплових мереж		0,5	8
Змістовий модуль 1.3. Складання технологічних карт будівельних процесів ТГПіВ	36	2	32
Тема 3.1. Технологія будівництва сталюого і поліетиленового газопроводу		0,5	6
Тема 3.2. Послідовність виконання робіт при монтажу системи опалення		0,5	6
Тема 3.3.Монтаж системи промислової вентиляції		0,5	6
Тема 3.4. Технологія монтажу теплозахисту житлових будівіель		0,25	6
Тема 3.5. Монтаж котельних установок.		0,25	8
Разом	108	6	96

Таблиця 2.7. – Теми практичних занять денної форми навчання

№ з/п.	Тема практичних занять	Кількість годин
Змістовий модуль 1.1 . Основні вимоги до складання нормативної документації		
1.	Визначення видів і об'ємів робіт.	1
2.	Вибір методів виробництва основних будівельно-монтажних робіт і засобів механізації.	1
3.	Розробка будівельного генерального плану	1
4.	Розробка технологічної карти на один вид робіт.	1
5.	Розробка календарного плану виробництва робіт	2
6	Блочно-модульний контроль ЗМ 1.1.	1
Змістовий модуль 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів		
7	Будівельний генеральний план на основний період будівництва (план, розріз) з прив'язкою монтажних механізмів; розміщенням тимчасових доріг, складських і побутових споруд; умовними позначеннями і експлікацією	2
8.	Блочно-модульний контроль ЗМ 1.2.	1
Змістовий модуль 1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПіВ		
9.	Технологічна карта.	2
10.	Календарний графік на всі основні будівельно-монтажні роботи з графіком руху робочої сили.	2
11.	Блочно-модульний контроль ЗМ 1.3	1

Таблиця 2.8. – Теми практичних занять заочної форми навчання

№ з/п.	Тема практичних занять	Кількість годин
Змістовий модуль 1.1 . Основні вимоги до складання нормативної документації		
1.	Визначення видів і об'ємів робіт.	0,25
2.	Вибір методів виробництва основних будівельно-монтажних робіт і засобів механізації.	0,25
3.	Розробка будівельного генерального плану	0,25
4.	Розробка технологічної карти на один вид робіт.	0,25
5.	Розробка календарного плану виробництва робіт	1
Змістовий модуль 1.2. Основні методи прокладання трубопроводів		
6	Будівельний генеральний план на основний період будівництва (план, розріз) з прив'язкою монтажних механізмів; розміщенням тимчасових доріг, складських і побутових споруд; умовними позначеннями і експлікацією	2
Змістовий модуль 1.3. Складання технологічних карт будівельного виробництва систем ТГПіВ		
7.	Технологічна карта.	1
8.	Календарний графік на всі основні будівельно-монтажні роботи з графіком руху робочої сили.	1

2.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

В умовах кредитно – модульної системи самостійна робота є основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових видів навчальної діяльності. При вивченні курсу „Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції” на самостійну роботу відведено 40% академічного кредиту, і цей час має бути використаний для самостійного поглибленого вивчення окремих тем курсу.

Викладач визначає обсяг самостійної роботи, узгоджує її з іншими видами навчальної діяльності студента, розробляє методичні засоби проведення поточного та підсумкового контролю, аналізує результати самостійної навчальної роботи кожного студента.

Формою звіту про виконання студентом самостійної роботи є індивідуальна навчально–дослідна робота (ІНДЗ), яка виконується відповідно до вимог КМСОНП.

В рамках самостійної роботи студенти поглиблюють отримані знання з усіх тем курсу «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції», опрацьовують теоретичні джерела, використовуючи законодавчі акти, навчальні посібники і підручники, монографії та періодичну літературу. Виконуючи індивідуальні завдання, студенти набувають досвіду практичних навичок.

Індивідуальні семестрові завдання для самостійної роботи студентів.

Склад розрахунково-графічної роботи

Розрахунково-графічна робота будівельного виробництва на монтаж теплових мереж складається з розрахункової і графічної частин, які оформляють у вигляді записки (об'єм 20-26 стор.) пояснення і графічного матеріалу.

Пояснювальна записка повинна містити наступні частини:

1. Визначення видів і об'ємів робіт.
2. Вибір методів виробництва основних будівельно-монтажних робіт і засобів механізації.

3. Розробка технологічної карти на один вид робіт.
4. Розробка календарного плану виробництва робіт.
5. Розробка будівельного генерального плану.

Графічна частина розділу повинна містити три креслення:

1. Технологічна карта.
2. Календарний графік на всі основні будівельно-монтажні роботи з графіком руху робочої сили.
3. Будівельний генеральний план на основний період будівництва (план, розріз) з прив'язкою монтажних механізмів; розміщенням тимчасових доріг, складських і побутових споруд; умовними позначеннями і експлікацією.

Таблиця 2.9. – Завдання

№ варіанту	Вид прокладки	Діаметр трубопроводу	Глибина закладання	Наявність ґрунтових вод	Сезон виконання робіт	Улаштування теплової ізоляції
1	2	3	4	5	6	7
1	канальна	260	1,8	+	літо	25
2	бесканальна	50	1,2	-	весна	70
3	канальна	50	3,2	-	зима	30
4	бесканальна	70	1,2	-	літо	35
5	канальна	80	2,4	+	весна	40
6	бесканальна	90	1,2	-	зима	45
7	канальна	100	2,4	+	літо	50
8	бесканальна	110	1,2	-	весна	55
9	канальна	130	2,4	-	зима	60
10	бесканальна	160	1,2	-	літо	65
11	канальна	210	3,2	+	весна	70
12	бесканальна	230	0,9	-	зима	25
13	канальна	260	3,2	-	літо	70
14	бесканальна	50	1	-	весна	30
15	канальна	70	3,2	-	зима	35
16	бесканальна	80	1,2	-	літо	40

Продовження табл. 2.9

1	2	3	4	5	6	7
17	канальна	90	3,2	+	весна	45
18	бесканальна	100	1,2	-	зима	50
19	бесканальна	110	1,2	-	літо	55
20	бесканальна	130	1,4	-	весна	60
21	канальна	150	3,2	-	зима	65
22	бесканальна	160	1,4	-	літо	70
23	бесканальна	210	1,4	-	весна	35
24	бесканальна	230	1,4	-	зима	40
25	канальна	290	3,2	+	літо	45
26	бесканальна	50	1,4	-	весна	50
27	бесканальна	70	1,6	-	зима	55
28	бесканальна	100	1,8	-	літо	60
29	канальна	130	1,8	+	весна	65

Таблиця 2.10. – Вимоги до розміщення трубопроводів при їх прокладці у непроходних каналах, тунелях.

Умовний прохід трубопроводів	Відстань від поверхні теплоізоляційної конструкції трубопроводів			
	До стіни каналу	До поверхні теплоізоляційної конструкції ссїжного трубопроводу	До перекриття каналу	До дна каналу
25-80	70	100	50	100
100-250	80	140	50	150
300-350	100	160	70	150
400	100	200	70	180
500-700	110	200	100	180
800	120	250	100	200
900-1400	120	250	100	300

Таблиця 2.11. – Габарити одноячейкових каналів

Марка каналу	Габарити каналів (м)		Бетон сборний (м³)	Сталь (кг)
	А	Н		
КЛ 60-30	0,6	0,3	0,47	29,2
КЛ 60-45	0,6	0,45	0,53	30,6
КЛ 90-45	0,9	0,45	0,76	56,2
КЛ 60-60	0,6	0,6	0,61	40,1
КЛ 90-60	0,9	0,6	0,84	58
КЛ 120-60	1,2	0,6	1,12	101,9
КЛ 150-60	1,5	0,6	1,62	143
КЛ 210-60	2,1	0,6	2,56	240,2
КЛс 90-90	0,9	0,9	0,84	87,4
КЛс 120-90	1,2	0,9	1,24	139,4
КЛс 150-90	1,5	0,9	1,76	177,8
КЛс 120-120	1,2	1,2	1,38	148,6
КЛс 159-120	1,5	1,2	1,94	188,6
КЛс 210-210	2,1	1,2	2,82	299,2

Таблиця 2.12. – Основні розміри бесканальної прокладки в сухих ґрунтах

Тип прокладки	Основні розміри (мм)						
	А	І	Б	В	g	К	h
1	2	3	4	5	6	7	8
Б-50	1150	350	550	600	250	100	280
Б-70	1150	350	550	600	250	100	280
Б-80	1150	350	550	600	250	100	280
Б-100	1250	400	600	650	300	150	310
Б-125	1350	500	650	700	300	150	310
Б-150	1350	500	650	700	350	150	410
Б-200	1500	550	700	800	350	150	430
Б-250	1600	600	750	850	350	200	460
Б-300	1700	650	800	900	400	200	480
Б-350	1850	700	850	1000	400	250	510
Б-400	2000	800	950	1050	450	250	530

1	2	3	4	5	6	7	8
Б-450	2200	900	1050	1150	450	250	560
Б-500	2300	1000	1100	1200	450	250	580
Б-600	3100	1300	1500	1600	450	250	630
Б-700	3300	1400	1600	1700	450	250	680
Б-800	3500	1500	1700	1800	500	300	730
Б-900	3700	1600	1800	1900	500	300	780
Б-1000	3900	1700	1900	2000	500	300	830

2.5. Завдання для блочно-модульного контролю

2.5.1. Розрахунок тимчасових будівель і споруд

Площу тимчасових будівель і споруд визначають по формулі

$$F_i = A \cdot \alpha_i$$

де A - максимальна кількість тих, що працюють в зміну, чол.;

α_i - норма площі будівлі і-того вигляду на одного працюючого, м² (прил.4).

У розрахунках прийняти максимальну кількість тих, що працюють в зміну 70% від облікового складу, з них 70% чоловіків і 30% жінок. Душем користуються 40%мужчин і 40% жінок.

Обліковий склад тих, що працюють знаходять по формулі

$$O = (N + C + H + K) \cdot 1.06$$

Де N - максимальна кількість основних робочих, зайнятих на будівельному майданчику (з графіка руху робочої сили), чол.;

C - кількість допоміжних робочих (2.. 4% від N), чол.;

H - кількість інженерно-технічних працівників (6-8% від $N + C$), чол.;

K - кількість молодшого обслуговуючого персоналу (3,5% від $N + C$), чол.;

1,06 - перевідний коефіцієнт з явочного в обліковий склад.

Коротка характеристика тимчасових будівель і споруд приведена в дод. 5.

2.5.2. Розрахунок потреби в електроенергії

Електропостачання будівельного майданчика здійснюється від стаціонарних або пересувних джерел електроенергії.

Тимчасове електропостачання будівельного майданчика проектується в такій послідовності: визначають споживачів електроенергії; виконують розрахунок необхідної потужності джерела електроенергії і розробляють схеми постачання споживачів на будівельному майданчику.

Розрахунковий показник необхідної потужності визначають з виразу:

$$P_{\text{п}} = \alpha(k_1 \cdot \Sigma P_{\text{М}} / \cos \varphi_1 + k_2 \cdot \Sigma P_{\text{ВО}} + k_3 \cdot \Sigma P_{\text{НО}} + k_4 \cdot \Sigma P_{\text{СВ}} / \cos \varphi_2)$$

де α - коефіцієнт втрати потужності в мережах залежно від протяжності, перетину і ін., рівний 1,05... 1,1;

$\Sigma P_{\text{М}}$, $\Sigma P_{\text{ВО}}$, $\Sigma P_{\text{НО}}$, $\Sigma P_{\text{СВ}}$ - потужність, відповідно силових споживачів (кранів); пристроїв внутрішнього освітлення; зовнішнього освітлення; зварювальних апаратів;

k_1, k_2, k_3, k_4 - коефіцієнти попиту, залежні від числа споживачів;

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності, залежний від кількості і завантаження силових споживачів.

Визначивши необхідну потужність, проводять вибір джерел електропостачання

2.5.3. Розрахунок потреби у воді

Загальна витрата води на будмайданчику задовольняє наступні потреби: виробничі, господарчо-побутові і протипожежні цілі.

Сумарна розрахункова витрата води буде рівна (л/с):

$$Q_{\text{об}} = Q_{\text{ХБ}} + Q_{\text{ПОЖ}};$$

де $Q_{\text{ХБ}}$, $Q_{\text{ПОЖ}}$ - відповідно, витрата води на господарчо-побутові і протипожежні цілі;

$$Q_{\text{ХБ}} = \frac{A}{3600} \cdot \left(\frac{m_1 \cdot k_1}{8.2} + m_2 \cdot k_2 \right)$$

де m_1 - норма споживання води на одну людину в зміну (для майданчиків з водовідведенням 20...25 л і без водовідведення - 10... 15л); k_1 - коефіцієнт нерівномірності і споживання води ($k_1 = 1,15$);

m_2 - норма споживання води на прийом одного душу (на одного людину прийняти 30л);

k_2 - коефіцієнт враховуючий відношення тих, що користуються душем до найбільшої кількості робочих в зміну ($k_2 = 0,3 \dots 0,4$);

8,2 - тривалість робочої зміни, година

Мінімальну витрату води для протипожежних цілей визначають з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідрантів по 5 л/с на кожну, тобто $Q_{пож} = 10$ л/с для об'єктів з площею забудови до 10 га.

Діаметр водонапірної водопровідної мережі, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{об} \cdot 1000}{\pi \cdot V}},$$

де V - швидкість руху води по трубах (0,9... 1,2 м/с).

Здобуті значення округляють до найближчого діаметру по ГОСТу.

2.6. Методи та технології навчання

При викладанні навчальної дисципліни “Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції” використовуються такі методи активного навчання:

- вирішення ситуаційних задач (кейсів);
- ділові ігри;
- робота в малих групах.

При використанні практичних занять та самостійної розрахункової роботи використовуються засоби комп'ютерної техніки.

В ході проведення занять використовуються наступні ТЗН:

- друковані роздаткові матеріали.

Метод навчання: інформаційно-ілюстративний.

2.7. Методи оцінювання знань

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістовного модуля;
- оцінка за індивідуальну самостійну роботу;
- підсумковий контроль.

Для діагностики знань використовується модульно-рейтингова система за 100–бальною шкалою оцінювання.

2.8. Розподіл балів, присвоєних студентам

Таблиця 2.13 – Види та засоби контролю

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 , в тому числі	35
– контрольна робота або тестування	15
- самостійна робота	20
ЗМ 1.2 – контрольна робота або тестування	35
– контрольна робота або тестування	15
- самостійна робота	20
ЗМ 1.3 – контрольна робота або тестування	30
– контрольна робота або тестування	10
- самостійна робота	20
Підсумковий контроль-залік	
за результатами поточного контролю або підсумкове тестування	
Всього за модулем 1	100%

Оцінювання студентів виконується наступним чином (табл.2.14, 2.15).

Таблиця 2.14. – Оцінка студентів

За шкалою ECTS	За національною системою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90-100
BC	Добре	75-89
DE	Задовільно	60-74
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

Таблиця 2.15. – Визначення оцінки

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за національною системою	Оцінка за шкалою ECTS
1	Відмінно – належне виконання з незначною кількістю непринципових помилок	90-100	90-100	5	A
2	Дуже добре – вище за середній рівень з деякими помилками	80-89	80-89	4	B
3	Добре – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-79	70-79		C
4	Задовільно – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	65-69	65-69	3	D
5	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-64	60-64		E
6	Незадовільно – необхідно доробити, перездати	31-59	31-59	2	FX
7	Незадовільно – обов’язковим є повторний курс	1-30	1-30		F

2.9. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції» включає:

- інтерактивний комплекс навчальної дисципліни на сайті дистанційного навчання академії;
- опорний конспект лекцій на паперовому носію;
- Методичні вказівки до самостійної роботи, виконання практичних завдань та розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія будівельного виробництва систем теплогазопостачання і вентиляції»;
- опорний конспект лекцій на електронному носії;
- друкований та роздатковий матеріал;
- ресурси Інтернет;
- освітньо-професійна програма підготовки бакалавра.

2.10. Рекомендована література

2.10.1. Основна література

1. Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных работ. М., Высш. шк., 1986.
2. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства. Учеб. для студ. Вузов обуч. по направл. «Строительство». – Издательство АСВ, 2001 – 416 с.; ил.
3. Литвинов О.О., Беяков Ю.И. и др. Технология строительного производства / Под. ред. О.О. Литвинова и Ю.И. Беяков. Киев Выща шк., 1985.
4. Салов Ю.З., Замятин Г.В. Инженерные сооружения и основы строительного производства. Л., Стройиздат, Ленинградское отделение, 1989.
5. Табунщиков Ю.А., Голубничий Л.П. Инженерное оснащение зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 1989.
6. Технология строительного производства / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Беякова. – К.: Вища шк. 1985.
7. Штоль Т.М., Теличенко В.И., Феклин В.И. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1990.

2.11. Ресурси інтернет

1. www.mon.gov.ua
2. www.ksame.kharkov.ua.

Бібліотеки:

- ХНАМГ – 61002, м. Харків, вул. Революції, 12, тел.: 707-30-13.
- обласна наукова – 61002, м. Харків, пров. Короленко, 12.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Гапонова Людмила Вікторівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Технологія будівельного виробництва і монтажу систем теплогазопостачання і вентиляції»** для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання напряму *0921 (6.060101)* - «Будівництво», спец. «Теплогазопостачання і вентиляція».

Комп'ютерна верстка: Н.М. Колісник

План 2009, поз. 144 Р

Підп. до друку 18.10.2010 р.

Формат 60х84 1/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 1,2

Тираж 10 пр.

Зам. № 6405

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001