

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет

Кафедра теплоенергетики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

В.А. Чубаров

« 15 » 09 2020

р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕПЛОМАСООБМІН»

Спеціальність 144 «Теплоенергетика»

Освітньо-професійна (наукова) програма Теплоенергетика

Факультет Електротехнічний

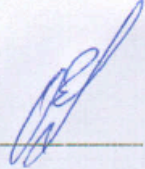
Розподіл навчальних годин

Форма навчання	Курс	Семестр	Кількість національних кредитів	Усього за планом, год	Аудиторних, год				Самостійна робота, год	Контрольні (мод.) роботи, сем	Розрахунково-графічні роботи, сем	Курсові проекти (роботи), сем	Підсумковий контроль
					Усього за планом	Лекцій	Лабораторних	Практичних					
Денна	2,3	4	7	210	90	36	-	54	120	-	-	-	зал
		5	8	240	64	32	-	32	176	-	-	-	екз
Заочна	2,3	4	7	210	20	8	-	12	190	-	-	-	зал
		5	8	240	16	8	-	8	224	-	-	-	екз
Денна ск	1,2	2	7	210	90	36	-	54	120	-	-	-	зал
		3	8	240	64	32	-	32	176	-	-	-	екз
Заочна ск	1,2	2	7	210	20	8	-	12	190	-	-	-	зал
		3	8	240	16	8	-	8	224	-	-	-	екз

Робочу програму навчальної дисципліни «Тепломасообмін» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 144-6 ОПП «Теплоенергетика» розроблено згідно з стандартом вищої освіти.

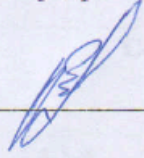
Розробники:

Завідуючий кафедрою

теплоенергетики, д.т.н., проф.  О.В.Замицький

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплоенергетики

Протокол № 1 від 31.08.2020 р.

Завідуючий кафедрою теплоенергетики  О.В.Замицький

Схвалено Вченою радою електротехнічного факультету:

Протокол № 1 від 31.08.2020 р.

Голова  В.А.Федотов

Схвалено групою забезпечення ОПП

Протокол № 1 від 31.08.2020 р.

Гарант ОПП  О.В.Замицький

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання	заочна форма навчання	денна скорочена форма навчання	заочна скорочена форма навчання
Кількість кредитів - 15	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Професійної підготовки			
Модулів – 2	Спеціальність 144-б «Теплоенергетика»	Рік підготовки:			
Змістових модулів - 2		2, 3-й	2, 3-й	1, 2-й	1, 2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання -д/з – – /–		Семестр			
Загальна кількість годин - 450		4-5-й	4-5-й	2-3-й	2-3-й
Тижневих годин для денної (4 і 5 семестри) та денної скороченої форм навчання (1 і 2 семестри): аудиторних – 5/4 самостійної роботи студента – 6,7/11	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Лекції			
		68 год.	16 год.	68 год.	16 год.
		Практичні, семінарські			
		86 год.	20 год.	86 год.	20 год.
		Лабораторні			
		– год.	– год.	– год.	– год.
		Самостійна робота			
		296 год.	414 год.	296 год.	414 год.
в т.ч. індивідуальні завдання: -					
Вид контролю:					
залік, екзамен	залік, екзамен	залік, екзамен	залік, екзамен		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Тепломасообмін є однією з базових дисциплін для спеціальності «Теплоенергетика». Вона вивчає процеси перенесення теплоти, що протікають в тепло- і масообмінних апаратах та установках.

2.1 Мета викладання дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Тепломасообмін» є формування у студентів необхідних для їх фаху знань з процесів тепло- та масообміну, а також набуття навичок застосування теоретичних положень курсу для розв'язування наукових питань по розрахунку теплообмінного обладнання.

2.2 Завдання навчальної дисципліни

Завдання навчальної дисципліни – надбання навичок майбутніми інженерами застосування теоретичних положень курсу для розв'язування наукових питань по розрахунку теплоенергетичного обладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

ЗНАТИ:

- основні поняття про способи переносу теплоти;
- закони теплопровідності;
- теорію подоби стосовно до теплових процесів;
- закономірності конвективного теплообміну;
- закони теплообміну випромінюванням;
- закономірності масообміну.

ВМІТИ:

- аналізувати процеси тепло- і масообмінних апаратів та установок;
- критично оцінювати фактори, які впливають на ефективність їх роботи;
- знаходити методи підвищення їх ефективності

МАТИ НАВИЧКИ:

- виконання розрахунків основних параметрів тепло- та масообмінних процесів;
- виконання розрахунків теплообмінників.

КОМПЕТЕНТНОСТІ, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

- здатність до виконання розрахунків усіх рівнів складності згідно з вимог державних стандартів та нормативних документів;
- здатність аналітично описувати та застосовувати закони тепломасообміну для вирішення професійних задач;
- здатність використовувати стандартні методи теплотехнічних розрахунків.

2.3. Перелік дисциплін, засвоєння яких необхідно для вивчення «Тепломасообмін»

При вивченні курсу «Тепломасообмін» використовується навчальний матеріал, що вивчається в курсах:

1. Фізика
2. Вища математика
3. Термодинаміка
4. Гідрогазодинаміка

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
Семестр 4, семестр 2 скорочена форма. Заліковий модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Теплопровідність												
Тема 1. Теплопровідність і теплопередача при стаціонарному режимі	60	14	32	–	–	14	60	2	6	–	–	52
Тема 2. Теплообмін на ребристій поверхні	50	6	6	–	–	38	50	2	2	–	–	46
Тема 3. Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел тепла	50	6	6	–	–	38	50	2	2	–	–	46
Тема 4. Теплопровідність при нестационарному режимі	50	10	10	–	–	30	50	2	2	–	–	46
ІНДЗ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом за заліковим модулем 1	210	36	54	–	–	120	210	8	12	–	–	190
Семестр 5, семестр 3 скорочена форма. Заліковий модуль 2.												
Змістовий модуль 2. Конвекція, теплообмін випромінюванням та масообмін												
Тема 5. Теорія подоби стосовно до теплових процесів	20	4	4	–	–	12	20	1	1	–	–	18
Тема 6. Тепловіддача при змушеному прямуванні рідини	50	6	6	–	–	38	50	2	2	–	–	46
Тема 7. Тепловіддача при вільній конвекції	50	6	6	–	–	38	50	1	1	–	–	48
Тема 8. Тепловіддача при плівковій конденсації чистої пари	30	4	4	–	–	22	30	1	1	–	–	28
Тема 9. Тепловіддача при кипінні рідини	30	4	4	–	–	22	30	1	1	–	–	28
Тема 10. Теплообмін випромінювання між тілами, розділеними прозорим середовищем	40	4	4	–	–	32	40	1	1	–	–	38
Тема 11. Процеси масообміну	20	4	4	–	–	12	20	1	1	–	–	18
ІНДЗ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом за заліковим модулем 2	240	32	32	–	–	176	240	8	8	–	–	224
Усього годин	450	68	86	–	–	314	450	16	20	–	–	418

Робочий план з дисципліни
для студентів денної та денної скороченої форм навчання

4-семестр денна, 2-семестр денна скорочена форма

Вид навчальної роботи	Годин в семестрі (усього)	Розподіл годин по тижням																		Вид підсумкового контролю
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 ПК	10	11	12	13	14	15	16	17	18 ЗМ1	
Лекційні заняття	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	залік
Практичні заняття	54	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
Самостійна робота	120	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	
Всього	210	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13	11	13	11	14	

5-семестр денна, 3-семестр денна скорочена форма

Вид навчальної роботи	Годин в семестрі (усього)	Розподіл годин по тижням																		Вид підсумкового контролю
		1	2	3	4	5	6	7	8 ПК	9	10	11	12	13	14	15	16 ЗМ2	17	18	
Лекційні заняття	32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	–	–	екзамен
Практичні заняття	32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	–	–	
Самостійна робота	176	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	–	–	
Всього	240	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	–	–	

Позначки: ПК - поточний контроль; ЗМ - задача змістових модулів

4. Програма навчальної дисципліни

№	Назва теми, її зміст	Обсяг, год	Література
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Теплопровідність			
1	Тема 1. Теплопровідність і теплопередача при стаціонарному режимі. Головні поняття і розрахункові залежності. Плоска стінка. Циліндрична стінка. Кульова стінка.	50	[1-4]
2	Тема 2. Теплообмін на ребристій поверхні. Плоска стінка з прямими ребрами постійного поперечного перетину. Циліндрична стінка з круглим ребром постійної товщини.	40	[1-4]
3	Тема 3. Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел тепла. Однорідна необмежена пластина. Циліндричний стрижень. Циліндрична труба. Теплообмін в умовах електричного нагрівання.	40	[1-4]
4	Тема 4. Теплопровідність при нестаціонарному режимі. Тіла з одномірним температурним полем. Тіла кінцевих розмірів.	40	[1-4]

	Розрахунок відданої (сприйнятої) тілом теплоти. Регулярний режим охолодження (нагрівання) тіл.		
5	Тема 5. Теорія подоби стосовно до теплових процесів. Числа теплової і гідромеханічної подоби процесів. Умови подоби фізичних процесів. Слідства з умов подоби.	40	[1-4]
Змістовий модуль 2. Конвекція, теплообмін випромінюванням та масообмін			
6	Тема 6. Тепловіддача при змушеному прямованні рідини. Головні положення. Тепловіддача при подовжньому обтіканні пластини. Тепловіддача при прямованні потоку усередині труб (каналів). Тепловіддача при поперечному обтіканні труб і пучків.	56	[1-4]
7	Тема 7. Тепловіддача при вільній конвекції. Вільна конвекція у великому обсязі. Вільна конвекція в обмеженому обсязі.	48	[1-4]
8	Тема 8. Тепловіддача при плівковій конденсації чистої пари. Конденсація нерухомої пари. Конденсація пару, що рухається.	32	[1-4]
9	Тема 9. Тепловіддача при кипінні рідини. Пухирьцьове кипіння у великому обсязі. Пухирьцьове кипіння в трубах при змушеній конвекції. Плівкове кипіння у великому обсязі.	28	[1-4]
10	Тема 10. Теплообмін випромінювання між тілами, розділеними прозорим середовищем. Основні закони теплового випромінювання. Теплообмін випромінювання між тілами, розділеними прозорим середовищем.	38	[1-4]
11	Тема 11. Процеси масообміну. Основні поняття й закони. Диференціальні рівняння тепло- і масообміну. Тепло- масовіддача. Дифузійний прикордонний шар. Аналогія процесів теплообміну й масообміну. Тепло- і масообмін при конденсації пари з парогазової суміші. Тепло- і масообмін при випаровуванні рідини в парогазове середовище.	38	[1-4]
	ВСЬОГО:	450	

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Обсяг денна/ заочна, год
1	Розрахунок теплопровідності і теплопередачі при стаціонарному режимі	32/6
2	Розрахунок теплообміну на ребристій поверхні	6/2
3	Розрахунок теплообміну з урахуванням внутрішніх джерел тепла	6/2
4	Розрахунок теплопровідності при нестаціонарному режимі	10/2
5	Визначення чисел теплової і гідромеханічної подоби	4/1
6	Розрахунок тепловіддачі при змушеному прямованні рідини	6/2
7	Розрахунок тепловіддачі при вільній конвекції	6/1
8	Розрахунок тепловіддачі при плівковій конденсації чистої пари	4/1
9	Розрахунок тепловіддачі при кипінні рідини	2/1
10	Розрахунок теплообміну випромінюванням між тілами, розділеними прозорим середовищем	4/1
11	Процеси масообміну	6/1
	ВСЬОГО:	86/20

6. Самостійна робота

6.1. Перелік тем самостійної роботи

№ теми	Назва теми та її зміст		Література
1	Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел тепла	Циліндрична труба. Теплообмін в умовах електричного нагрівання.	[1-8]
2	Теплопровідність при нестационарному режимі	Тіла кінцевих розмірів. Розрахунок відданої (сприйнятої) тілом теплоти. Регулярний режим охолодження (нагрівання) тіл.	[1-8]
3	Тепловіддача при вільній конвекції	Вільна конвекція в обмеженому обсязі.	[1-8]
4	Процеси масообміну	Тепло- і масообмін при конденсації пари з парогазової суміші. Тепло- і масообмін при випарі рідини в парогазове середовище	[1-8]

6.2. Розподіл часу самостійної роботи

№ теми	Найменування питань, які студент повинен опрацювати самостійно, та їх захист. Індивідуальні завдання (контрольні роботи, РГР, реферати)	Денна форма	Заочна форма	Форма звітності	Термін звітності (на якому тижні)	Література, посібники метод. вказівки
		обсяг (годин)	обсяг (годин)			
Семестр 4, семестр 2 скорочена форма						
1	Додаткове вивчення лекційного матеріалу	20	50	конспект	протягом семестру	1 – 8
2	Опрацювання питань теми	20	50	конспект	протягом семестру	1 – 8
3	Опрацювання контрольних питань теми	20	50	захист	протягом семестру	1 – 8
4	Підготовка до практичних занять	60	40	допуск, захист	протягом семестру	1 – 8
Всього годин за семестр		120	190			
№ теми	Найменування питань, які студент повинен опрацювати самостійно, та їх захист. Індивідуальні завдання (контрольні роботи, РГР, реферати)	Денна форма	Заочна форма	Форма звітності	Термін звітності (на якому тижні)	Література, посібники метод. вказівки
		обсяг (годин)	обсяг (годин)			
Семестр 5, семестр 3 скорочена форма						
1	Додаткове вивчення лекційного матеріалу	40	60	конспект	протягом семестру	1 – 8
2	Опрацювання питань теми	40	60	конспект	протягом семестру	1 – 8

3	Опрацювання контрольних питань теми	40	60	захист	протягом семестру	1 – 8
4	Виконання РГР	–	–	–	–	–
5	Підготовка до практичних занять	56	44	допуск, захист	протягом семестру	1 – 8
Всього годин за семестр		176	224			

7. Індивідуальні завдання

Згідно робочого плану для дисципліни «Тепломасообмін» індивідуальне навчально-дослідне завдання не заплановано.

8. Методи навчання

Викладення навчальної дисципліни «Тепломасообмін» передбачає використання як класичних методів навчання (словесних, наочних, практичних), так і сучасних методів активізації пізнавальної діяльності студентів, таких як робота в малих групах, презентації тощо.

9. Методи контролю

Після вивчення курсу студенти денної та заочної форм навчання складають екзамен. Студент допускається до складання екзамену, якщо своєчасно виконав та захистив усі практичні роботи, опрацював теми та завдання з самостійної роботи, продемонстрував знання теоретичного матеріалу.

При нарахуванні **балів за усні відповіді** приймаються до уваги їх обґрунтованість, вичерпність, чіткість та лаконічність, а також здатність студента відповісти на додаткові питання.

Бали за **практичну роботу** нараховуються тільки після її доведення до відповідного (необхідного) рівня виконання. Показники щодо оцінювання практичних робіт наведено в таблиці.

Розподіл балів оцінювання практичної роботи за показниками

Кількість балів за показник						Всього	
Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Якість звіту	Захист звіту		Самостійність виконання
вчасно	невчасно	вчасно	невчасно				
0,5	0	0,5	0	0,5	3	0,5	5

Контрольно-модульна робота складається з теоретичних питань та практичного завдання. Вона може бути оцінена з максимальною кількістю балів – 30, при найвищій якості її виконання студентом. При зниженні якості КМР зменшується і сума балів відповідно до шкали, що наведена в таблиці

Шкала оцінювання контрольно-модульних робіт

Відсоток правильних відповідей	0-29	30-49	50-69	70-89	90-100
Сума балів за КМР	0	10	15	20	25

Підсумковий контроль – екзамен. Екзамен проводиться за контрольними запитаннями в усній формі. Студент вважається допущеним до екзамену, якщо він виконав та захистив усі практичні роботи. Результати екзамену оцінюються за 100-бальною системою. Розподіл балів оцінювання підсумкового екзамену наведений у таблиці.

Шкала оцінювання підсумкового екзамену

Відсоток правильних відповідей	0 - 30	31-60	61-75	76-85	86-94	95-100
Сума балів за екзамен	0	5	13	18	23	30

Контроль знань:

- для денної форми навчання:

Контроль знань (вид роботи)	Заліковий модуль 1		Заліковий модуль 2	
	Кількість контрольних заходів	Максимальна сумарна кількість балів	Кількість контрольних заходів	Максимальна сумарна кількість балів
Поточний контроль				
усна відповідь	5	20	3	15
виконання та захист практичної роботи	5	25	6	30
Модульний контроль				
рубіжна атестація	1	30	–	–
контрольна модульна робота	1	25	1	25
Підсумковий				
залік	1	–	–	–
екзамен	–	–	1	30
Всього		100		100

- для заочної форми навчання:

Контроль знань (вид роботи)	Заліковий модуль 1		Заліковий модуль 2	
	Кількість контрольних заходів	Максимальна сумарна кількість балів	Кількість контрольних заходів	Максимальна сумарна кількість балів
Поточний контроль				
усна відповідь	6	30	5	25
виконання та захист практичної роботи	4	20	4	20
рубіжна атестація	1	25	–	–
опрацювання питань тем з переліку до самостійної роботи	1	25	1	25
Підсумковий				

залік	1	–	–	–
екзамен	–	–	1	30
Всього		100		100

Якщо за результатами модульно-рейтингового контролю студент отримав за заліковий модуль менше ніж 40 балів, то студент не допускається до екзамену і вважається таким, що не виконав роботи, передбачені навчальним планом з дисципліни «Тепломасообмін».

Підсумкова оцінка у балах за вивчення дисципліни переводиться у відповідні шкали оцінок згідно з Положенням про порядок оцінювання знань студентів КНУ:

Шкала оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		чотирирівнева (екзамен)	дворівнева (залік)
90-100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
71-79	C		
61-70	D	задовільно	
50-60	E		
30-49	FX (незадовільно, незараховано з можливістю повторного складання)	незадовільно	незараховано
0-29	F (незадовільно, незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)		

10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Тепломасообмін» для спеціальності 144-б «Теплоенергетика» всіх форм навчання. Укладачі: Замицький О.В., Лідер М.Ю. - Кривий Ріг: Видавничий центр КНУ, 2018. - 20 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Тепломасообмін» для спеціальності 144-б «Теплоенергетика» всіх форм навчання. Укладачі: Замицький О.В., Лідер М.Ю. - Кривий Ріг: Видавничий центр КНУ, 2017. - 5 с.

3. Конспект лекцій з дисципліни «Тепломасообмін» для спеціальності 144-б «Теплоенергетика» всіх форм навчання. Укладач: Замицький О.В. - Кривий Ріг, 2019. - 120 с.

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Константинов С. М. Тепломасообмін: Підручник. - К.:ВПІ ВПК "Політехніка": Інрес, 2005. - 304 с.: іл.
2. Погорелов А.І. Тепломасообмін (основи теорії та розрахунку): Навчальний посібник для вузів. - Львів: "Новий Світ-2000", 2006. - 144 с.
3. Исаченко В.П. Теплопередача. – М.: Энергоатомиздат, 1981. – 417 с.
4. Чепурний, М. М. Тепломасообмін в прикладах і задачах : навчальний посібник / М. М. Чепурний, Н. В. Резидент. - Вінниця : ВНТУ, 2011. - 128 с.

11.2. Допоміжна

5. Приходько М. А. Термодинаміка та теплопередача : навч. посіб. /
6. М.А.Герасимчук, Г. Г. Герасимов. - Рівне : НУВГП, 2008. - 250 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1847>
7. Лабой В.Й. Тепломасообмін. - Львів: Тріада Плюс, 1998. - 260 с.
8. Луцик Р. В. Тепломасообмін. - К.: КНУТД, 2004. - 126 с.
9. Авчухов В.В., Паюсте В.Я. Задачник по процессам тепломассообмена. М.: Энергоатомиздат, 1986. – 142 с.

12. Перелік питань для підсумкового контролю

Модуль 1

1. Теплопровідність плоскої стінки.
2. Теплопровідність циліндричної стінки.
3. Теплопровідність кульової стінки.
2. Теплообмін на ребристій поверхні.
4. Теплообмін плоскої стінки із прямими ребрами постійного поперечного переріза.
5. Теплообмін циліндричної стінки із круглим ребром постійної товщини.
6. Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел теплоти для однорідної необмеженої пластини.
7. Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел теплоти для циліндричного стрижня.
8. Теплообмін з урахуванням внутрішніх джерел теплоти для циліндричної труби.
9. Теплообмін в умовах електричного нагрівання.
10. Теплопровідність при нестационарному режимі для тіл з одномірним температурним полем.
11. Теплопровідність при нестационарному режимі для тіл кінцевих розмірів.
12. Розрахунок відданої (сприйнятої) тілом теплоти при нестационарному тепловому режимі.
13. Регулярний режим охолодження (нагрівання) тіл.
14. Теорія подоби стосовно до теплових процесів.

15. Числа теплової й гідромеханічної подоби теплових процесів.

Модуль 2

1. Тепловіддача при змушеному русі рідини при поздовжнім обтіканні пластини.
2. Тепловіддача при змушеному русі потоку усередині труб (каналів).
3. Тепловіддача при змушеному русі потоку при поперечному обтіканні труб і пучків.
4. Тепловіддача при вільній конвекції у великому обсязі.
5. Тепловіддача при вільній конвекції в обмеженому обсязі.
6. Тепловіддача при плівковій конденсації чистої пари нерухомої пари.
7. Тепловіддача при плівковій конденсації чистої пари, що рухається.
8. Тепловіддача при кипінні рідини.
9. Тепловіддача при бульбашкове кипіння у великому обсязі.
10. Тепловіддача при бульбашкове кипіння в трубах при змушеній конвекції.
11. Тепловіддача при плівковем кипінні у великому обсязі.
12. Теплообмін випромінюванням між тілами, розділеними прозорим середовищем.
13. Процеси масообміну.

13. Зміни та доповнення до робочої програми

№ з/п	Дата внесення змін	Зміст змін та доповнень	Підстава до внесення змін (№ і дата наказу, рішення вченої ради, засідання кафедри)
1	2	3	4

Погодження робочої навчальної програми

«ПОГОДЖЕНО» Спеціальність 144-б «Теплоенергетика» Завідувач кафедри теплоенергетики _____ — (підпис) (прізвище та ініціали) »_____» _____ 20__ р.	«ПОГОДЖЕНО» Спеціальність 144-б «Теплоенергетика» Завідувач кафедри теплоенергетики _____ — (підпис) (прізвище та ініціали) »_____» _____ 20__ р.
«ПОГОДЖЕНО» Спеціальність 144-б «Теплоенергетика» Завідувач кафедри теплоенергетики	«ПОГОДЖЕНО» Спеціальність 144-б «Теплоенергетика» Завідувач кафедри теплоенергетики

<p>_____</p> <p>— (підпис) (прізвище та ініціали)</p> <p>» _____ 20__ р.</p>	<p>_____</p> <p>— (підпис) (прізвище та ініціали)</p> <p>» _____ 20__ р.</p>
--	--

Перезатвердження робочої навчальної програми

Навчальний рік	20__/20__	20__/20__	20__/20__	20__/20__
Дата засідання кафедри				
Номер протоколу				
Підпис завідувача кафедри				