

**Силабус
вибіркового компоненту ВК**

Назва дисципліни:	Теорія горіння
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1288
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форми підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра двигунів внутрішнього згорання
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Корогодський Володимир Анатолійович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	+38 (066) 229 60 67
E-mail:	korohodskyi@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка фахівців для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань щодо спалювання палива у теплоенергетичних установках, зокрема у двигунах внутрішнього згорання, вибору палива для конкретних промислових установок та підвищенню їх ефективності.

Об'єктами навчальної дисципліни є процеси горіння органічного палива в теплоенергетичних установках, зокрема у двигунах внутрішнього згорання.

Предметом навчальної дисципліни є методи, способи та пристрої для спалювання органічного палива в енергетичних установках.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення видів та складу промислових палив, їх класифікацію і характеристики;
- визначення матеріального та теплового балансу процесу горіння органічного палива;
- вивчення способів організації процесів сумішоутворення і принципів спалювання палива в теплоенергетичних установках;
- опанування методами та методиками розрахунку спалювання органічного палива в теплоенергетичних установках;
- визначення кінетики процесу горіння органічного палива;
- опанування методиками розрахунку складу і продуктів згорання та їх температур;
- вибір раціональних пристроїв для спалювання органічного палива;

- опанування способами підвищення ефективності процесу спалювання палива та енергоощадними технологіями;
- вибір і застосування придатних типових, аналітичних, розрахункових та експериментальних методів, правильне інтерпретування результатів таких досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

пререквізити: цикл дисциплін загальної підготовки бакалаврського рівня, а також цикл філософських дисциплін; базовий перелік обов'язкових компонентів ОП:

Хімія; Вища математика; Інформатика; Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; Фізика; Екологія; Теоретична механіка;

кореквізити:

Теплотехніка; Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання; Експлуатаційні матеріали; Теорія механізмів і машин; Деталі машин; Охорона праці; Системи ДВЗ; Технологічні основи машинобудування; Газова динаміка та агрегати наддуву; Економіка підприємства; Основи систем автоматизованого проектування ДВЗ; Теорія ДВЗ; Конструкція та динаміка ДВЗ; Основи випробувань ДВЗ; Виробнича (переддипломна) практика; Виконання кваліфікаційної роботи.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання в галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, вирішувати практичні проблеми що передбачає застосування теорії горіння.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК Вступ. Завдання та зміст курсу. Склад та теплотехнічні характеристики палива.	2	1
	ПР Перерахування заданого елементарного складу палива на робочу масу.	4	0,5
	СР Класифікація палива.	5	10
2	ЛК Основні види промислових палив. Теплота згоряння палива.	2	1
	ПР Визначення вищої та нижчої теплоти згоряння палива, годинної витрати повітря, приведеної вологості та зольності, калорійного та технічного еквівалентів.	4	0,5
	СР Теорія походження палива.	5	10

1	2	3	4
3	ЛК Статика горіння.	2	1
	ПР Визначення об'ємного складу сухих газів, парціального тиску окремих компонентів газоподібних продуктів повного згоряння палива. Визначення значення коефіцієнта надлишку повітря по «азотній» формулі та визначення відносної помилки при розрахунку по наближених формулах: «вуглекислотної» та «кисневої».	4	0,5
	СР Альтернативні палива.	5	10
4	ЛК Матеріальний та тепловий баланси процесу горіння органічного палива.	2	1
	ПР Визначення ентальпії продуктів повного згоряння.	4	0,5
	СР Енергетичний баланс України.	5	10
5	ЛК Основні положення теорії горіння.	2	1
	ПР Визначення значення коефіцієнта тепловідділення при згорянні палива.	4	0,5
	СР Основні родовища природного газу в Україні.	5	10
6	ЛК Ланцюгові реакції. Запалювання та самозапалювання суміші.	2	1
	ПР Визначення калориметричної (теоретичної) температури повного згоряння.	4	0,5
	СР Чорноморський шельф України.	5	10
7	ЛК Динаміка горіння. Тепловий ефект хімічних реакцій.	2	1
	ПР Визначення температури жаровиробництва.	4	0,5
	СР Основні родовища торфу в Україні.	6	10
8	ЛК Період затримки запалювання. Області горіння. Ламінарне та турбулентне полум'я.	2	1
	ПР Визначення дійсної температури згоряння.	4	0,5
	СР Енергоресурси світу.	6	8
Підготовка та складання екзамену		30	30
Усього за семестр		120	120
УСЬОГО за дисципліною		120	120

Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

1. Розрахунок повного складу продуктів згоряння твердого та рідкого палива.

2. Розрахунок повного складу продуктів згоряння газоподібного палива.
3. Визначення теплоти згоряння газоподібного палива.
4. Розрахунок ентальпії продуктів згоряння рідкого палива.
5. Розрахунок по визначенню температури (теоретичної, дійсної, жарової) газоподібного палива.

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій презентацій та відео;
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, лабораторні заняття;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у

знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1+K2+\dots+Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця).

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається

здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);
- виконали розрахунково-графічну роботу.

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів; – виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою ECTS, наведеною в таблиці.

Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Добре	Зараховано	С	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно	Задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66	Задовільно	Зараховано	E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно	Неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, лабораторних і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dob_roch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1. Жилін С.С. Теорія горіння. Конспект лекцій. / С.С. Жилін, О.М. Кабанов. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2010. – 111 с.
- 1.2. Акмен Р.Г. Паливо, основи теорії горіння та паливні пристрої: текст лекцій і задачі для окремих розділів курсу «Теплоенергетика» і «Енергетичний менеджмент / Р.Г. Акмен. – Х.: НТУ «ХПІ», 2010. – 95 с.
- 1.3. Heywood, J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals / J. B. Heywood // Second Edition. McGraw-Hill Education: New York, 2018. – 1056 p.
- 1.4. Kubota, N. Propellants and Explosives: Thermochemical Aspects of Combustion / N. Kubota // Third, Revised and Updated Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2015. – 547 p.
- 1.5. Physics of combustion: teaching manual for students / A.S. Askarova, S.A. Bolegenova, S.A. Bolegenova [and et. all]. – Almaty: Qazaq University, 2018. – 121 p.
- 1.6. Askarova A.S. Special Fuel Combustion Issues: study guide / A.S. Askarova, S.A. Bolegenova, S.A. Bolegenova. – Almaty: Qazaq University, 2019. – 123 p.
- 1.7. Kirkpatrick, A.T. Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences / A.T. Kirkpatrick // Fourth Edition. Wiley, 2021. – 656 p.
- 1.8. Maurya, R.K. Characteristics and Control of Low Temperature Combustion Engines: Employing Gasoline, Ethanol and Methanol / R.K. Maurya. Springer: Cham, 2018. – 553 p.

2. Допоміжна література

- 2.1. Lackner, M. Combustion: From Basics to Applications / M. Lackner, Á.B. Palotás, F. Winter, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013. – 285 p.
- 2.2. Korohodskiy, V., Rogovyi, A., Voronkov, O., Polivyanchuk, A., Gakal, P., Lysytsia, O., Khudiakov, I., Makarova, T., Hnyr, M., & Haiek, Y. (2021). Development of a three-zone combustion model for stratified-charge spark-ignition engine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(5 (110)), 46–57, doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.228812>
- 2.3. Корогодський В.А. Порівняння показників згорання двотактного двигуна з карбюратором та безпосереднім впорскуванням палива / В.А. Корогодський // Двигатели внутреннего сгорания. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2021. – №1. – С. 35–44, doi: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2021.1.05>
- 2.4. Korohodskiy, V., Voronkov, A., Rogovyi, A., Kryshtopa, S., Lysytsia, O., Fesenko, K., Bezridnyi, V., Rudenko, N. (2021). Influence of the stratified fuel-air charge pattern on economic and environmental indicators of a two-stroke engine with spark ignition. *AIP Conf. Proc.: Transport, Ecology - Sustainable Development EKO Varna Vol. 2439* (2021) 020011., doi: <https://doi.org/10.1063/5.0068466>
- 2.5. Korohodskiy, V., Voronkov, A., Migal, V., Nikitchenko, I., Zenkin, E., Rublov, V. and Rudenko, N. (2020). Determining the criteria and the degree of the stratification of the air-fuel charge in a cylinder of a spark-ignition engine

- during injecting fuel. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **977** 012002, doi: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/977/1/012002>
- 2.6. Korohodskiy, V., Kryshtopa, S., Migal, V., Rogovyi, A., Polivyanchuk, A., Slyn'ko, G., Manoylo, V., Vasylenko, O., Osetrov, O. (2020). Determining the characteristics for the rational adjusting of an fuel-air mixture composition in a two-stroke engine with internal mixture formation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 2, N 5 (104). – P. 39-52., doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.200766>
- 2.7. Kryshtopa, S., Melnyk, V., Dolishnii, B., Korohodskiy, V., Prunko, I., Kryshtopa, L., Zakhara, I., Voitsekhivska, T. (2019). Improvement of the model of forecasting heavy metals of exhaust gases of motor vehicles in the soil. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(10(100)) 2019, p. 44-51. ISSN: 1729-3774, E-ISSN: 1729-4061, doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175892>
- 2.8. Kryshtopa, S., Kryshtopa, L., Panchuk, M., Korohodskiy, V., Prunko, I., Myktyii, I. (2022). Improvement of Diesel Engine Parameters by Using of Alcohol Conversion. In: Boichenko, S., Yakovlieva, A., Zaporozhets, O., Karakoc, T.H., Shkilniuk, I. (eds) *Chemmotological Aspects of Sustainable Development of Transport . Sustainable Aviation*. Springer, Cham. – pp. 187–208, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06577-4_10
- 2.9. Korohodskiy, V., Leontiev, D., Rogovyi, A., Kryshtopa, S., Gritsuk, I., Voronkov, O., Prokopiuk, D. "Research of Spark Ignition Engine and Internal Mixture Formation Using Single-Zone, Two-Zone and Three-Zone Calculation Model of It Working Process," *SAE Technical Paper 2022-01-1000*, 2022, <https://doi.org/10.4271/2022-01-1000>

3. Інформаційні ресурси

- 3.1. Навчальний сайт ХНАДУ. Курс «Теорія горіння» [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1288>
- 3.2. Навчальний сайт ХНАДУ. Курс «Основи теплотехніки». [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1405>
- 3.3. Файловий архів ХНАДУ: <http://files.khadi.kharkov.ua/avtomobilnij-fakultet/dviguiv-vnutrishnogo-zgoryannya.html>
- 3.4. Інформаційний ресурс: <https://www.youtube.com>

Розробник

силабусу навчальної дисципліни, _____ Володимир КОРОГОДСЬКИЙ
д.т.н., професор _____ підпис

Завідувач кафедри

д.т.н., професор _____ Олександр ВОРОНКОВ
_____ підпис