

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра \_\_\_\_\_ технології жирів та продуктів бродіння  
(назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ технології жирів та продуктів бродіння  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ проф. Некрасов П.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Інженерне проектування технологій бродильних виробництв,  
алкогольних та безалкогольних напоїв*

( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий \_\_\_\_\_  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 18 «Виробництво та технології» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва )

освітня програма «Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства»

спеціалізація 181-02 «Технології продуктів бродіння і виноробства» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва )

вид дисципліни \_\_\_\_\_ професійна підготовка, вибіркова \_\_\_\_\_  
(загальна підготовка / професійна підготовка, обов'язкова/вибіркова)

форма навчання \_\_\_\_\_ денна \_\_\_\_\_  
(денна / заочна)

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни:

*Інженерне проектування технологій бродильних виробництв, алкогольних та*

(назва дисципліни)

*безалкогольних напоїв*

Розробник:

професор кафедри технології жирів

та продуктів бродіння,

К. Т. Н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

О.М. Півень

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

технології жирів та продуктів бродіння

(назва кафедри)

Протокол від «21» червня 2019 року № 17

Завідувач кафедри технології жирів

та продуктів бродіння

(назва кафедри)

(підпис)

проф. П.О.Некрасов

(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва спеціальності	ПІБ голови групи забезпечення	Підпис
181 Харчові технології	Некрасов Павло Олександрович	

Голова групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_ П.О.Некрасов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 р.

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Голови груп забезпечення спеціальностей

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Мета курсу* – застосування знань, які отримали студенти під час викладання теоретичних і практичних основ процесів і апаратів, основ наукових досліджень, технології галузі, технологічного обладнання галузі, проектування підприємств з основами САПР у дисципліні «Інженерне проектування технологій бродильних виробництв, алкогольних та безалкогольних напоїв», курсовому і дипломному проектуванню та подальшій практичній роботі на підприємствах галузі, а також поглиблення знань та здобуття навичок у засвоєнні технологічного процесу бродильних виробництв.

*Компетентності дисципліни (ІНТ, ЗК1, ЗК3 - ЗК6, ФК1 – ФК6, ФКС2-6):*

- здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з харчових технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

- здатність генерувати нові ідеї (креативність);

- здатність виявляти ініціативу та підприємливість;

- здатність діяти соціально відповідально та свідомо;

- здатність працювати в міжнародному контексті;

- здатність планувати і виконувати наукові дослідження з використанням сучасних обладнання, методів та спеціалізованого програмного забезпечення в умовах навчальних, науково-дослідних та/або виробничих лабораторій;

- здатність застосовувати математичні методи і моделі в прикладних дослідженнях, оптимізувати технологічні процеси для розробки інноваційних технологічних рішень у виробництві харчових продуктів;

- здатність розробляти харчові продукти нового покоління, у тому числі функціональні, на основі принципів харчової комбінаторики і застосування безпечної, біологічно повноцінної сировини та інноваційних інгредієнтів;

- здатність організовувати виробництво та практично впроваджувати наукові розробки з врахуванням енергоефективності та ресурсоощадливості і покращення якісних показників харчової продукції;

- здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні проекти у сфері харчових технологій з урахуванням технічних, комерційних, правових питань та питань охорони праці і довкілля;

- здатність захищати інтелектуальну власність у сфері харчових технологій;

- здатність проектувати нові або модернізувати діючі виробничі дільниці, розробляти проекти нормативно-технічної документації з використанням чинної нормативної бази, ефективно формулювати комунікаційну стратегію технологій бродильних виробництв, алкогольних і безалкогольних напоїв.

***Результати навчання (ПРН 01 – ПРН4, ПРН 07 – ПРН10, ПРН 12, ПРН14, ПРН 17, ПРНС2-6):***

- знаходити, систематизувати та аналізувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах інформації на етапі вибору проблеми або теми дослідження;

- планувати і виконувати наукові розробки на високому науково-методичному рівні;

- вміти самостійно приймати нестандартні рішення творчого характеру, нести за них відповідальність, генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у практичній діяльності;

- демонструвати ініціативу та підприємливість під час розробки та реалізації інновацій технічного і технологічного спрямування;

- застосовувати спеціальне обладнання, сучасне програмне забезпечення, методи і прийоми, що прийнятні у певних галузях харчових технологій, під час виконання наукових досліджень в умовах навчальних, наукових та виробничих лабораторій;

- обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів у сфері харчових технологій;

- знати та застосовувати основні принципи отримання інноваційної харчової продукції з різних видів сировини з врахуванням соціальної та економічної ефективності наукової розробки;

- відтворювати результати наукових досліджень та випробувань у виробничих умовах;
- знати законодавство з питань інтелектуальної власності та вміти захищати свою інтелектуальну власність у сфері харчових технологій у формі складання заявки на винахід;
- аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку харчової науки, обирати найбільш перспективні та раціональні напрямки науково-технічної діяльності;
- аналізувати та оформлювати результати наукових та виробничих випробувань у вигляді науково-технічної документації, наукових звітів, охоронних документів, статей, тез наукових конференцій;
- вміти розробляти технологічні частини проекту; формулювати задачі на розробку та створення нових або удосконалення існуючих технологічних систем; забезпечити випуск якісної продукції згідно з виробничим планом; безпечну експлуатацію обладнання та технологічних процесів; розробляти нормативну документацію; контролювати технологічний процес, якість сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції; організувати випуск нової якісної продукції;
- вміти самостійно приймати нестандартні рішення творчого характеру та реалізовувати їх у практичній діяльності.

### **Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

<b>Попередні дисципліни:</b>	<b>Наступні дисципліни:</b>
Проектування харчових підприємств	Перспективи розвитку технологій харчових виробництв
Технологія галузі	Актуальні питання технології спирту, лікеро-горілчаних виробів і безалкогольних напоїв
Методи контролю харчових виробництв	Актуальні питання пивоваріння

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>9</b>	<b>180/6</b>	<b>96</b>	<b>84</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>КП</b>	<b>2</b>		<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,3 %.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1.	Л	2	<p><b><u>Модуль 1</u> - Методологія інженерного проектування.</b></p> <p>1.1. Поняття технічної творчості та інженерного проектування.</p> <p>1.2. Технологічна система, її характеристики, властивості.</p>	[1 - 3]
2.	Л	2	<p>1.3. САПР в технологічному проектуванні.</p> <p>1.3.1. ППП для харчових виробництв, найбільш важливі.</p>	[2, 5, 6]
3.	Л	2	<p>1.3.2. Етапи математичного рішення задач.</p> <p>1.4. Проектування технологічних ліній для виробництва харчових продуктів</p> <p>1.4.1. Передпроектний пошук.</p>	[3 – 5]
4.	Л	2	<p>1.4.2. Патентний пошук.</p> <p>1.4.3. Аналіз науково-технічної інформації.</p>	[4, 7, 9]
5.	Л	2	<p>1.4.4. Техніко-економічне обґрунтування.</p> <p>1.4.5. Технологічне дослідження.</p>	[5, 7 - 9]
6.	Л	2	<p>1.4.6. Технічні дослідження.</p> <p>1.4.7. Технічна пропозиція.</p>	
7.	Л	2	<p>1.4.8. Результати перед проектного пошуку.</p> <p>1.4.8.1. Вихідні вимоги замовника.</p> <p>1.5. Сутність проектування.</p>	[1, 3, 10]
8.	Л	2	<p>1.5.1. Технологічне проектування. Мета.</p> <p>1.5.2. Технічне проектування. Мета.</p> <p>1.5.3. Технічне завдання.</p> <p>1.5.4. Технічна пропозиція. КР №1.</p>	
9.	Л	2	<p><b><u>Модуль 2</u> – Розробка нормативної документації.</b></p> <p>2.1. Основні технологічні терміни, якими необхідно користуватися під час складання технологічної інструкції, рецептур і технічних умов.</p> <p>2.2. Поняття: технологічний документ, типовий технологічний процес, інструкція з контролю технологічного процесу рецептура, технологічна інструкція, «продукти спеціального призначення»</p>	



10.	Л	2	2.3. Мета розробки технологічної інструкції і рецептури. Мета розробки тимчасової технологічної інструкції. 2.4. Основна функція типової технологічної інструкції.	
11.	Л	4	2.5. Зміст виробничої технологічної інструкції.	
12.	Л	4	2.6. Зміст ТУ, вибір ДКПП.	
13.	Л	4	2.7. Зміст рецептур. КР №2.	
14.	ПЗ	8	• Інструктаж з техніки безпечної роботи в комп'ютерній лабораторії. Постановка задачі щодо інженерного проектування технологічної лінії.	[ 2 ]
15.	ПЗ	8	• Структурний аналіз технологічної системи на рівні «Технологічна система виробництва».	[2, 6]
16.	ПЗ	8	• Креслення схеми технологічних процесів с використанням пакету «Auto CAD»	[ 8 ]
17.	ПЗ	8	• Аналіз випуску неякісної продукції. Причини та методи усунення.	
18.	ЛЗ	8	• Розрахунковий аналіз матеріального балансу технологічної лінії .	
19.	ЛЗ	8	• Розрахунковий аналіз теплового балансу технологічної лінії	[ 7 ]
20.	ЛЗ	8	• Розрахунковий аналіз рецептури продукту. Застосування «симплексо-градчастих» планів, побудова діаграми «склад-властивість»	[ 6 ]
21.	ЛЗ	8	• Розрахунковий аналіз залежності технологічних факторів процесу від фізико-хімічних показників продукту.	[ 6 ]
22.	С	8	Вивчення матеріалу програми 1 та 2 модулів	
23.	С	8	Підготовка до лабораторних занять.	
24.	С	16	Підготовка до практичних занять.	
25.	С	7	Підготовка до виконання контрольного завдання матеріалу 1-го та 2 - го модулів.	
Разом (годин)		180		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до лабораторних занять	8
3	Підготовка до практичних занять	16
4	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	7
5	Виконання індивідуального завдання (курсowego проекту)	45
6	Інші види самостійної роботи	–
	Разом	84

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Курсовий проект

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Проектування технології виробництва сирого солоду.	15
2	Проектування технології сушки солоду.	
3	Проектування технології виробництва пивного сусла.	
4	Проектування технології виробництва молодого пива.	
5	Проектування технології підготовки та розварювання рослинної сировини для виробництва спирту.	
6	Проектування технології приготування і зброджування меласного сусла для виробництва спирту.	
7	Проектування технології осахарювання крохмалю та зброджування осахареної маси для виробництва спирту.	
8	Проектування технології перегонки бражки у виробництві спирту.	
9	Проектування технології ректифікації спирту та використання відходів.	
10	Проектування технології виробництва спиртованого соку.	
11	Проектування технології виробництва спиртованих настоянок.	
12	Проектування технології виробництва горілки.	
13	Проектування технології виробництва лікєро-горільчаних виробів.	
14	Проектування технології підготовки води для виготовлення лікєро-горільчаних виробів.	
15	Проектування технології виробництва солодового екстракту для виготовлення напоїв.	
16	Проектування технології виробництва солодового концентрату для виготовлення напоїв.	
17	Проектування технології виробництва газованого безалкогольного напою.	
18	Проектування технології виробництва ферментованого безалкогольного напою.	
19	Проектування технології виробництва хлібного квасу.	
20	Проектування технології виробництва червоних столових виноматеріалів.	
21	Проектування технології виробництва білих столових виноматеріалів.	
22	Проектування технології виробництва ординарного міцного вина.	
23	Проектування технології виробництва шампанського вина.	
24	Проектування технології виробництва ігристого вина.	
25	Проектування технології виробництва коньяку.	

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт:

- наочні: ілюстративний, картографічний та демонстраційний матеріал;
- інтерактивні: використання комп'ютерної техніки та офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій та лабораторних робіт;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі, лекції-диспути, лекції-бесіди;
- практичні: лабораторні роботи, які супроводжуються показом відеофільмів, слайдів, складанням графічних схем;
- навчально-пізнавальні: екскурсії на підприємства та установи бродильної промисловості;
- ігрові: розв'язання ситуаційних завдань;
- репродуктивні та проблемно-пошукові: виконання індивідуальних завдань (курскових проектів та мультимедійних презентацій).

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю якості навчання включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний лекційний контроль здійснюється під час лекцій, лабораторних та практичних занять, а також складання студентом модульних тестів (КР).

Поточний контроль самостійної роботи (у тому числі індивідуальної) відбувається під час консультацій при виконанні студентом завдань та їх захисті.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студента здійснюється шляхом складання іспиту в усній та письмовій формах.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота			Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Курсовий проект	
T1-8	T9-13		100
40	40	20	

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

1. Освітня програма другого рівня вищої освіти ступеня вищої освіти «Магістр» галузі знань 18 «Виробництво та технології» спеціальності 181 «Харчові технології».
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерне проектування технологій бродильних виробництв, алкогольних та безалкогольних напоїв».
3. Навчальний контент.
4. Кейс поточного контролю знань.
5. Кейс підсумкового контролю знань.
6. Робоча програма та контрольні завдання для студентів заочної форми навчання.
7. Комплексна контрольна робота.
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту.
9. Посібник «Інженерне проектування технологій харчових виробництв».
10. Шкала та критерії оцінювання знань.

Адреса сайту, де розташовані складові навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Інженерне проектування технологій бродильних виробництв, алкогольних та безалкогольних напоїв»:

<https://web.kpi.kharkov.ua/tg/navchalno-metodichne-zabezpechennya/>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1	Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход: Пер.с англ. - М.: Мир, 1981. - 456 с.
2	Норенков И.П. Системы автоматизированного проектирования. Кн.1. Принципы построения и структура. - Минск - Высшая школа, 1987.
3	Уайлд Д. Оптимальное проектирование: Пер.с англ.-М.: Мир, 1981. - 272 с.
4	Панфилов В.А. Научные основы развития технологических линий пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1986.-245 с.
5	Коробко В.Ф., Гигинейшвили Д.Я. Система автоматизированного проектирования предприятий пищевой промышленности. - М.: Агропромиздат, 1987.
6	Кафаров В.В., Перов В.А., Мешалкин В.П. Принципы математического моделирования химико-технологических систем.-М.:Химия, 1974.-344с.
7	Сміт Р., Клемеш І., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., КАПУСТЕНКО П.О., УЛЬЄВ Л.М. Основи інтеграції теплових процесів.- Харків, НТУ „ХПІ”, 2000.- 456 с.
8	Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР». Розділ 1. Розробка схеми технологічної принципової, для студентів, що навчаються за напрямком 6.0917 «Харчова технологія та інженерія». / Перевалов Л.І., Півень О.М., Златкіна Г.І.Матюхов Д.В. / Харків: НТУ "ХПІ", 2009. – 40.
9	Остапчук Н.В. Математическое моделирование процессов пищевых производств.- К.: Вища шк., 1981.
10	Балашов В.Е. Дипломное проектирование предприятий по производству пива и безалкогольных напитков.- М.:Легкая и пищевая промышленность, 1983.

### Допоміжна література

11	Валуйко Г.Г., Домарецький В.А., Загоруйко В.О. Технологія вина.- К.: Центр навчальної літератури, 2003.
12	Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини. - Вінниця: Нова Книга, 2005.
13	Данилова Л.А., Некрасов П.О. Технологія пива.- Харків: НТУ»ХПІ», 2006.
14	Оборудование спиртовых заводов/ Под ред. Колоскова С.П. - М.: Пищевая промышленность, 1985.
15	Попов В.И. Оборудование предприятий пивоваренной и безалкогольной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1974.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Кафедра технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «ХПІ»: <https://web.kpi.kharkov.ua/tg/>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/home/en/>
3. The U.S. Department of Agriculture: <https://www.usda.gov>