

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра готельно-ресторанного бізнесу та харчових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. директора ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Микола ПИСАРЕВСЬКИЙ

«18» вересня 2024 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

галузь знань: 18 «Виробництво та технології»

спеціальність: 181 «Харчові технології»

освітня програма: «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі»,

вид дисципліни: обов'язкова

факультет: ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

«17» вересня 2024 року, протокол №2

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Терешкін Олег Георгійович, д.т.н., професор, професор кафедри готельно-ресторанного бізнесу та харчових технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри готельно-ресторанного бізнесу та харчових технологій

Протокол № 1 від «03» вересня 2024 року


Завідувач кафедри готельно-ресторанного бізнесу та харчових технологій



(підпис) Наталя ДАНЬКО
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі»

Гарант освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти




(підпис) Віталій ЧЕРВОНІЙ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Протокол № 1 від «17» вересня 2024 року

Голова науково-методичної комісії факультету ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»



(підпис) Ганна ПАНАСЕНКО
(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. декана факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу

Тетяна МІРОШНИЧЕНКО

«29» серпня 2024 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

галузь знань: 18 «Виробництво та технології»

спеціальність: 181 «Харчові технології»

освітня програма: «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі».

вид дисципліни: обов'язкова

факультет: міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу


«29» серпня 2024 року, протокол №19

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Терешкін Олег Георгійович, д.т.н., професор, професор кафедри міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи

Програму схвалено на засіданні кафедри міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи

Протокол № 18 від «26» серпня 2024 року

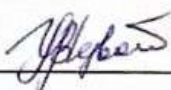
Завідувач кафедри міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи



(підпис) Наталя ДАНЬКО
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі»

Гарант освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології в ресторанному бізнесі» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти




(підпис) Віталій ЧЕРВОНИЙ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу

Протокол № 16 від «28» серпня 2024 року

Голова науково-методичної комісії факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу



(підпис) Олена МИКОЛЕНКО
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Фізичні основи харчової індустрії» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології у ресторанному бізнесі» підготовки рівня вищої освіти бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізичні основи харчової індустрії» є формування у здобувачів фахових компетенцій та знань про фізичні закони, які лежать в основі технологічних процесів харчових виробництв та методів аналізу безпечності та якості продуктів харчування. Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до ОПП

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізичні основи харчової індустрії» є:

- формування наступних загальних компетентностей

ЗК 01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 09. Навички здійснення безпечної діяльності.

- формування наступних фахових компетентностей

СК 02. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

СК 03. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

СК 05. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	8 год. (2 год.- ауд., 6 дист.)
Практичні заняття	
32 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
72 год.	112 год
Індивідуальне завдання	
Не передбачено	

1.6. Заплановані результати навчання

Програмні результати навчання:

PH 01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

PH 03. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

PH 05 Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

PH 07 Організувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.

PH 18 Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні положення і фізичні засади харчової індустрії

Тема 1. Класифікація процесів. Аналіз основних фізичних закономірностей

Кінетичні закономірності технологічних процесів. Закон збереження маси. Закон збереження енергії. Закони перенесення маси та енергії і принцип рушійної сили. Закони рівноваги. Фізичні величини. Система одиниць фізичних величин.

Тема 2. Технологічні принципи вдосконалення виробництва харчової продукції

Висока якість та безпечність продукції. Принцип найкращого використання сировини. Принцип інтенсифікації технологічних процесів. Принцип раціонального використання енергії. Принцип найкращого використання устаткування. Принцип оптимізації. Принцип мінімального нанесення шкоди довкіллю.

Тема 3. Структурно-механічні властивості харчових продуктів

Поняття реології. Її сутність і види. Методи й прилади для визначення реологічних властивостей. Адгезія. Фізико-механічні властивості харчових матеріалів. Зміни у процесі технологічної обробки.

Тема 4. Теплофізичні, оптичні, сорбційні та колоїдні властивості харчових продуктів

Теплофізичні властивості. Питома теплоємність, коефіцієнти теплопровідності і температуропровідності. Енергія, потужність та ефективність.

Колір. Прозорість. Рефракція світла. Оптична активність.

Сорбційні властивості. Гігроскопічність. Колоїдний стан та утворення дисперсних систем харчових продуктів. Класифікація дисперсних систем харчових продуктів. Розчини біополімерів. Колоїдні розчини (золі). Емульсії. Суспензії. Піни.

Тема 5. Фізичні основи механічних та гідромеханічних процесів

Робота та енергія. Енергія, робота, потужність. Кінетична та потенціальна енергії. Кінетична енергія обертання. Подрібнювання. Способи подрібнювання.

Основи гідростатики. Основні поняття та визначення гідродинаміки.

Тема 6. Фізичні основи теплових процесів

Основні способи теплової обробки продуктів. Комбіновані та допоміжні способи теплової обробки. Перший початок термодинаміки. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Фізичні основи роботи теплових двигунів і холодильної машини. Випарування та конденсація. Плавлення, сублімація та кристалізація.

Тема 7. Фізичні основи процесів масообміну

Характеристика основних процесів масообміну. Молекулярна дифузія. Масопредача, масовіддача, масопровідність. Термодифузія. Процес екстрагування продовольчої сировини.

Тема 8. Електрика та електромагнетизм

Електричний струм та його характеристики. Електрорушійна сила джерела струму.

Робота і потужність електричного струму. Теплова дія електричного струму. Електронна провідність металів. Електропровідність розчинів електролітів та газів. Електропровідність напівпровідників. Використання електрофізичних методів в технологічних процесах харчових виробництв.

Одержання та поширення електромагнітних хвиль. Фізичні основи методів обробки харчових продуктів електромагнітними хвилями.

Розділ 2. Фізичні основи зберігання та аналізу якості харчової продукції

Тема 9. Хвильова оптика

Основні закони оптики. Принцип роботи оптичного мікроскопа. Сучасні рефрактометри та їх використання в технологічних процесах. Інтерференція світла. Інтерферометри та їх використання в харчовій промисловості.

Дифракція світла. Використання голографічного методу в технологічних процесах. Поляризація світла. Поляриметричний метод аналізу та його застосування в індустрії харчування. Дисперсія світла. Взаємодія світлових хвиль з речовиною. Поглинання світла. Фізичні основи спектрофотометричного методу аналізу харчових продуктів.

Тема 10. Молекулярна фізика

Фізичні основи молекулярної фізики та їх застосування у технологічних процесах харчових виробництв. Історичні аспекти розвитку та формування молекулярної гастрономії. Основні напрями, завдання та принципи молекулярних технологій. Безпека нових інгредієнтів в модерністській кулінарії. Система мінімізації ризиків.

Тема 11. Загальні принципи та методи зберігання харчових продуктів

Основні механізми втрати якості. Способи консервування харчових продуктів. Інгибування. Інактивація. Запобігання повторному забрудненню. Вода, форми зв'язку води з матеріалом та зміни їх під час перероблення та зберігання харчових продуктів.

Тема 12. Фізичні методи обробки сировини та харчової продукції

Характеристика традиційних фізичних методів обробки. Пастеризація та стерилізація як спосіб консервування. Збереження харчових продуктів шляхом заморожування. Методи охолодження та заморожування харчових продуктів.

Сушіння як метод зберігання харчових продуктів. Пакувальні матеріали як спосіб збереження харчових продуктів.

Види сучасних фізичних методів. Акустичні методи. Вібраційний вплив. Електрофізичні методи обробки. Обробка з використанням електростатичного поля, електроконтактної обробки, струмів постійної та низької частоти, електрофлотації. Обробка НВЧ-випромінюванням. Обробка інфрачервоним випромінюванням. Обробка ультрафіолетовим випромінюванням. Харчові продукти з використанням технології «Sous Vide». Основні етапи приготування за технологією «Sous Vide».

Тема 13. Контроль якості та безпеки харчової продукції

Поняття якості та безпечності харчових продуктів. Державне регулювання безпеки харчової продукції. Критерії безпеки і показники якості харчових продуктів. Класифікація методів контролю якості харчових продуктів. Органолептичні методи. Інструментальні методи.

Тема 14. Інструментальні фізико-хімічні методи аналізу

Рефрактометричний метод аналізу. Явище заломлення світла. Технічні характеристики і принцип роботи. Контроль якості харчових продуктів рефрактометричними експрес-методами.

Фотоколориметричний метод аналізу. Основні закономірності поглинання світла розчинами. Технічні характеристики фотоелектроколориметрів. Контроль якості харчових продуктів фотоколориметричними експрес-методами.

Люмінесцентний метод аналізу. Явища люмінесценції, флуоресценції, фосфоресценції. Технічні характеристики приладів для люмінесцентного аналізу. Люміноскопи. Флуориметри. Люмінометри. Контроль якості харчових продуктів люмінесцентними експрес-методами.

Потенціометричний метод аналізу. Електродні процеси та класифікація електродів. Техніка проведення потенціометричних досліджень. Контроль якості харчової продукції потенціометричними експресметодами аналізу.

Кондуктометричний метод аналізу. Техніка проведення кондуктометричного аналізу. Контроль якості харчових продуктів кондуктометричними експрес-методами.

Хроматографічні експрес-методи аналізу. Контроль якості харчової продукції хроматографічними методами.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Наукові положення і фізичні засади харчової індустрії												
Тема 1. Класифікація процесів. Аналіз основних фізичних закономірностей	8	2	2			4	8	1				7
Тема 2. Технологічні принципи вдосконалення виробництва харчової продукції	8	2	2			4	8	1				7
Тема 3. Структурно-механічні властивості харчових продуктів	8	2	2			4	8	-				8
Тема 4. Теплофізичні, оптичні, сорбційні та колоїдні властивості харчових продуктів	8	2	-			6	8	-				8
Тема 5. Фізичні основи механічних та гідромеханічних процесів	6	2	-			4	8	1				7
Тема 6. Фізичні основи теплових процесів	8	2	2			4	8	1				7
Тема 7. Фізичні основи процесів масообміну	6	2	-			4	8	-				8
Тема 8. Електрика та електромагнетизм	8	2	-			6	8					8
<i>Разом за розділом 1</i>	60	16	8			36	64	4				60
Розділ 2. Фізичні основи зберігання та аналізу якості харчової продукції												
Тема 9. Хвильова оптика	8	2	-			6	10	-				10
Тема 10. Молекулярна фізика	8	2	-			6	10	-				10
Тема 11. Загальні принципи та методи зберігання харчових продуктів	12	4	2			6	10	1				9
Тема 12. Фізичні методи обробки сировини та харчової продукції	10	2	2			6	8	1				7
Тема 13. Контроль якості та безпеки харчової продукції	12	4	2			6	8	1				7
Тема 14. Інструментальні фізико-хімічні методи аналізу	10	2	2			6	10	1				9
<i>Разом за розділом 2</i>	60	16	8			36	56	4				52
Усього годин	120	32	16			72	120	8				112

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Вивчення теорії похибок та методів їх обробки	
2.	Тема 2. Методи та приладдя для вимірювання фізичних величин	2
3.	Тема 3. Вплив технологічних факторів на структурно-механічні характеристики харчових продуктів	2
4.	Тема 6. Технологія вимірювання питомої теплоємності харчових продуктів	2
5.	Тема 11. Комплексне дослідження властивостей сировини та матеріалів	2
6.	Тема 12. Ознайомлення із Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Визначення загальних положень безпеки харчових продуктів	2
7.	Тема 13. Забезпечення контролю якості та безпеки при виробництві харчової продукції шляхом застосування системи HACCP.	2
8.	Тема 14. Портативні експрес-лабораторії для аналізу харчових продуктів	2
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Аналіз основних фізичних закономірностей	4	5
2	Поєднання фізики з технологічними принципами вдосконалення виробництва харчової продукції	4	7
3	Зміни структурно-механічних властивостей харчових продуктів у процесі технологічної обробки	4	8
4	Теплофізичні характеристики продуктів	6	8
5	Способи подрібнювання харчової сировини	4	7
6	Перший та другий закони термодинаміки. Закон Фур'є	4	7
7	Розглянути процес дифузії	4	6
8	Електричні методи дослідження харчових продуктів	2	2
9	Оптичні методи дослідження сировини та матеріалів	6	10
10	Молекулярні методи дослідження кулінарної продукції	6	10
11	Фізичні методи консервування харчових продуктів	4	9
12	Особливості використання технології «Sous Vide»	4	7
13	Органолептичні методи контролю якості харчових продуктів	4	7
14	Технічні характеристики і принцип роботи експрес-лабораторій для аналізу харчових продуктів.	6	9
	Разом	62	102

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи навчання

Відповідність методів навчання та форм оцінювання визначеним результатам навчання за ОПП віддзеркалює табл. 7.1

Таблиця 7.1 Методи навчання та засоби діагностики результатів навчання за освітньою компонентною «Фізичні основи харчової індустрії»

Шифр ПРН (відповідно до ОПП)	Результати навчання (відповідно до ОПП)	Методи навчання	Засоби діагностики/ форми оцінювання
РН 01	Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.	Лекція, відпрацювання навичок, активні ігри, вирішення кейсів, аналітичне завдання	Оцінювання відповідей на практичних заняттях; тестових завдань, розв'язування ситуаційних задач, залікова робота
РН 03	Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.	Лекція, підготовка презентацій, тестування, активні ігри	Оцінювання тестових завдань, розв'язування ситуаційних задач
РН 05	Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.	Лекція, вирішення кейсів, надання зворотного зв'язку, мозковий штурм	Оцінювання усних відповідей на практичних заняттях; рішень ситуаційних задач
РН 07	Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.	Лекція, критичний аналіз джерел інформації, підготовка доповідей за заданою проблематикою	Оцінювання усних відповідей на практичних заняттях, розв'язування ситуаційних задач, залікова робота
РН18	Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.	Лекція, критичний аналіз джерел інформації, підготовка доповідей за заданою проблематикою	Оцінювання усних відповідей на практичних заняттях, розв'язування ситуаційних задач, залікова робота

Замість виконання завдань (вивчення тем) можуть також додатково враховуватись такі види активностей здобувача:

- проходження тренінг-курсів чи дистанційних курсів з використання сучасних освітніх технологій на платформах тощо (за наявності відповідного документу про їх закінчення, надання копії викладачу);

- участь в майстер-класах, форумах, конференціях, семінарах, зустрічах з проблем використання сучасних освітніх технологій (з підготовкою есе, прес-релізу, інформаційного повідомлення тощо, що підтверджено навчальною програмою заходу чи відповідним сертифікатом);

- участь у науково-дослідних та прикладних дослідженнях з проблем використання сучасних освітніх технологій (в розробці анкетних форм, проведенні опитувань, підготовці та проведенні фокус-груп, обробці результатів дослідження, підготовці звіту, презентації результатів тощо, що підтверджується демонстрацією відповідних матеріалів).

8. Методи контролю

Засвоєння тем розділів (поточний контроль) здійснюється на практичних заняттях відповідно до контрольних цілей. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Поточний контроль і оцінювання результатів навчання передбачає виставлення оцінок за всіма формами проведення занять:

- контроль та оцінювання активності роботи студента під час лекційних та практичних занять (групова дискусія);

- контроль та оцінювання якості підготовки та розробки проектних завдань в ході самостійної роботи студентів;

- контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу (у вигляді тестування);

- контроль та оцінювання вмінь вирішувати розрахункові, ситуаційні та інші задачі;

- контроль та оцінювання вмінь проводити дослідження та презентувати із застосуванням сучасних інформаційних та хмарних технологій;

- контроль та оцінювання вмінь та навичок вирішувати кейсові проблемні завдання із розподілом ролей в командах.

При вивченні кожного розділу проводиться поточний контроль у формі усного опитування та виступів студентів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання														Інд. завд.	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1							Розділ 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14				
3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	10	60	40	100

T1, T2 ... T14 – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамен) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання знань студентів на практичних заняттях

Вид завдання, що оцінюється	Система оцінювання знань, бали		Критерії оцінки
Оцінювання знань практичних занять (письмова або усна відповідь)	від 1.0 до 6.0	3.0 - (T1-T3, T8-T10) 4.0 - (T4-T7, T11-T14)	виставляється здобувачу вищої освіти, який при усній або письмовій відповіді на запитання виявив всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, вміє грамотно інтерпретувати одержані результати; продемонстрував знання основної і додаткової літератури, передбачені на рівні творчого використання
		2.0-3.0	виставляється здобувачу вищої освіти, якщо при усній або письмовій відповіді на запитання здобувач вищої освіти виявив повне знання програмного матеріалу, передбачене на рівні аналогічного відтворення, але припустився окремих несуттєвих помилок
		1.0	виставляється, якщо при усній або письмовій відповіді на запитання здобувач вищої освіти виявив недостатні знання основного програмного матеріалу, в обсязі, що необхідний для подальшого навчання і роботи, передбачених програмою на рівні репродуктивного відтворення

Підсумковий контроль – це підсумкове оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр, що здійснюється у формі екзамену. На підсумковий семестровий контроль виносяться питання, що передбачають перевірку розуміння здобувачами вищої освіти програмного матеріалу дисципліни в цілому та рівня сформованості відповідних компетентностей після опанування курсу.

Підсумковий контроль 40 балів, в т. ч: 2 теоретичних питання – 20 б (2×10):

9-10 балів отримують студенти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу;

7-8 балів отримують студенти, які в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно і допустили деякі неточності. При цьому не використали обов'язкову літературу;

5-6 балів отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, допустивши деякі незначні помилки;

3-4 балів отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, недостатньо або поверхово розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння питання;

0-2 балів отримують студенти, які частково та поверхово розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Тестовий блок – 20 б (20×1):

1 бал виставляється здобувачу вищої освіти за одне тестове питання у випадку правильної відповіді. Для кожного студента пропонується 20 тестових питань закритого типу з одним варіантом відповідей.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70 – 89	
50 – 69	
1 – 49	не зараховано

10. Рекомендована література Основна література

1. Погожих М.І., Фощан А.Л., Цуркан М.М. Фізика і фізичні методи дослідження сировини та матеріалів: Навчальний посібник. – Харків: ХДУХТ, 2008 р. – 279 с.
2. Кармазін В.В., Семенець В.В. Курс загальної фізики. Навчальний посібник – К.: Кондор, 2008 – 760 с.
3. Садовий А.І., Лега Ю.Г. Основи фізики. Навчальний посібник – К.: Кондор, 2008 – 414 с.
4. Черевко О.І. Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів / О. І. Черевко та ін. – Суми : Університетська книга, 2009. – 300 с.
5. Пономарьов П. Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник / П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман /- К.: Лібра, 2009.- 272 с
6. Король А.М., Андріяшик М.В. Фізика: підручник. – Київ: НУХТ, 2017. – 302 с.

Допоміжна література

1. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник / П. П. Пивоваров, [та ін.]; за ред. П. П. Пивоварова. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 363 с.
2. Горальчук А.Б. та ін. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: Навч. посібник / Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Погожих М.І., Полевич В.В., Гурський П.В. / ХДУХТ: Харків, 2006. – 63 с
3. Євлаш В. В. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс] : навч. посібник / В. В. Євлаш, С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, І. А. Буряк. – Х. : ХДУХТ, 2016. – 336с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в інтернеті, відео- лекції, інше методичне забезпечення

1. Фізика [Електронний ресурс]: Курс фізики (в двох томах) / Видавництво ДонНТУ, 2009 - Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5693544/> - том. 1
<https://studfiles.net/preview/5693543/> - том. 2
2. Фізика [Електронний ресурс]: Підручник з фізики / Видавництво Білоцерківського національного аграрного університету, 2008 - Режим доступу: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/1817>
3. Фізика [Електронний ресурс]: Загальні основи фізики / Харків: ХНАМГ, 2007 - Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/3391/1/НП%2СФізика%2Спечатн.вар.%2С10.01.08.Pdf>
4. Велика технічна енциклопедія в трьох томах. Режим доступу: <http://www.physics.org.ua/indexlitrm.html>
5. Відеоканал для всіх хто вивчає фізику в університетах. Режим доступу: <https://www.youtube.com>
6. Тлумачний словник з фізики. Режим доступу: <http://slavdpu.dn.ua/fizmatzbirnyk/slovniky/sl11.pdf>

особливості навчання за денною формою в умовах подовження дії обставин непоборної сили

– дистанційно (за затвердженим розкладом занять) на платформі Zoom та Moodle проводяться всі лекційні заняття та із застосуванням різноманітних дистанційних технологій всі практичні заняття.

Посилання: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=6719>