Міністерство освіти і науки України
Головне управління освіти і науки
Черкаської облдержадміністрації
Черкаський обласний інститут післядипломної
освіти педагогічних працівників

Харчові технології та інженерія

Навчальна програма

для 10,11,12 класів

Профіль **Технологічний**

Черкаси 2008

Харчові технології та інженерія. Черкаси: ОІПОПП. – 2008.- 35 с.

Автор:

Ю.В. Лєснікова, методист Черкаського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних працівників

Рецензенти:

О.М. Пилипенко, професор Черкаського державного технологічного університету, доктор технічних наук;

В.С. Шевченко, викладач - методист Черкаського професійного ліцею переробної промисловості

Програма інженерно-технічного спрямування для учнів 10-12 класів має технологічний напрям профілізації. Зміст навчального матеріалу програми є вступом до спеціальності технічних вузів за спеціалізацією «Харчові технології та інженерія». Рекомендується для учнів, які у майбутньому мають бажання отримати вищу технічну освіту.

Затверджено на засіданні Вченої ради інституту.
Протокол №1 від 08.04.2008 року

Профіль **Технологічний**
Спрямування **Інженерно-технічне**
Спеціалізація **Харчові технології та інженерія**

Пояснювальна записка

Програма призначена для формування в учнів 10-12 класів цілісного узагальненого уявлення про технологічні закономірності перетворюючої діяльності людини у сфері харчової промисловості. Метою даної програми є підготовка учнів до свідомого вибору майбутньої професії серед спеціалізацій харчової переробної промисловості. Програма рекомендована для впровадження у регіонах із наявними підприємствами переробної галузі агропромислового комплексу, що забезпечить можливість організації для учнів екскурсій, практики, досліджень безпосередньо на виробництві. Програма складається з п'яти наскрізних розділів, що розкривають у логічній послідовності комплекс харчових технологій в цілому. Зміст розділів і тем програми поступово ускладнюється з 10 по 12 клас, напрям технологічної інформації погоджується із характером практичних робіт, екскурсій, проектів. Зміст навчального матеріалу дозволяє послідовно опрацьовувати по одній темі з кожного розділу під час відведених на тиждень п'яти годин. Резервний час доцільно відвести на розширення, підсилення тем з тих технологій, які присутні в даному регіоні, на організацію літньої практики в умовах підприємств харчової переробної промисловості. Після вивчення програми 12 класу резервний час учні можуть частково використати для самостійної роботи над дослідницьким, інформаційним або практичним проектом з технології, яка їх найбільше зацікавить.

Орієнтовні об'єкти екскурсій: хлібозавод, пекарня, м'ясокомбінат, консервний завод, цукровий завод, молокозавод, макаронна фабрика, кондитерська фабрика, завод безалкогольних напоїв, маслозавод, сирзавод, завод харчових концентратів, млин, підприємство з одержання сиродавленої олії.

Розділи, теми	Кількість годин
10 клас	**125**
Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості	**25**
Тема 1.1 Ознаки класифікації переробних виробництв	5
Тема 1.2 Загальна характеристика хлібопекарської галузі	5
Тема 1.3 Загальна характеристика м'ясопереробної галузі	5
Тема 1.4 Загальна характеристика молокопереробної галузі	5

Тема 1.5 Загальна характеристика плодоовочевої переробної галузі	5
Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового комплексу	**25**
Тема 2.1 Види сировини для переробних та добувних виробництв	5
Тема 2.2 Сировина хлібопекарського виробництва	5
Тема 2.3 Сировина м'ясопереробної промисловості	5
Тема 2.4 Сировина молокопереробної промисловості	5
Тема 2.5 Плодово-ягідна сировина	5
Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв	**25**
Тема 3.1 Поняття про технології виробництв. Технологічні процеси, режими	5
Тема 3.2 Зберігання та підготовка борошна до виробництва	5
Тема 3.3 Первинна обробка м'ясної сировини	5
Тема 3.4 Механічна обробка молока	5
Тема 3.5 Попередня обробка плодів і ягід	5
Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання	**25**
Тема 4.1 Класифікація технологічних ліній, процесів та апаратів	5
Тема 4.2 Механізація переробки зерна	5
Тема 4.3 Обладнання для обробки туш	5
Тема 4.4 Устаткування для приймання, зберігання й очищення молока	5
Тема 4.5 Обладнання для механічної обробки плодоовочевої сировини	5
Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	**25**
Тема 5.1 Поняття раціонального, безпечного харчування.	5
Тема 5.2 Основи фізіології харчування	5
Тема 5.3 Основи мікробіології	5
Тема 5.4 Харчові отруєння та кишкові інфекції	5
Тема 5.5 Санітарний режим на виробництві	5
Резерв	50
Разом	**175**
11 клас	**125**
Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості	**25**
Тема 1.6 Класифікація харчосмакової переробної галузі за видом сировини	5
Тема 1.7 Асортимент борошномельно-круп'яної та хлібопекарської галузі	5
Тема 1.8 Асортимент продукції м'ясної промисловості	5
Тема 1.9 Асортимент підприємств молочної промисловості	5
Тема 1.10 Асортимент плодоовочевої продукції	5
Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового	**25**

комплексу	
Тема 2.6 Поняття про харчову цінність та якісний склад сировини	5
Тема 2.7 Хімічний склад та хлібопекарські властивості борошна	5
Тема 2.8 Характеристика та властивості м'ясної сировини	5
Тема 2.9 Фізико-хімічні показники якості молока	5
Тема 2.10 Харчова цінність плодів і ягід	5
Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв	**25**
Тема 3.6 Поняття про основні перетворювальні процеси харчових технологій	5
Тема 3.7 Способи приготування тіста	5
Тема 3.8 Подрібнення та посол м'ясної сировини	5
Тема 3.9 Технологічні процеси при виробництві питного молока, вершків	5
Тема 3.10 Технології консервування плодоовочевої продукції	5
Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання	**25**
Тема 4.6 Структурні елементи машин і апаратів	5
Тема 4.7 Устаткування для оброблення тіста	5
Тема 4.8 Обладнання для механічної обробки м'яса та м'ясопродуктів	5
Тема 4.9 Механізація теплової обробки молока	5
Тема 4.10 Обладнання для наповнення та герметизації тари	5
Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	**25**
Тема 5.6 Значення мікробіологічних процесів у харчовій промисловості	5
Тема 5.7 Дозрівання тіста	5
Тема 5.8 Ферментативні процеси у виробництві м'ясопродуктів	5
Тема 5.9 Біохімічні процеси у переробці молока	5
Тема 5.10 Мікробіологічні методи консервування плодів і ягід	5
Резерв	50
Разом	**175**
12 клас	**125**
Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості	**25**
Тема 1.11 Типи підприємств переробної промисловості по галузях	5
Тема 1.12 Основні професії у хлібопекарській промисловості	5
Тема 1.13 Основні професії у м'ясній промисловості	5
Тема 1.14 Основні професії на підприємствах молочної промисловості	5
Тема 1.15 Основні професії консервного виробництва	5
Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового комплексу	**25**
Тема 2.11 Поняття про додаткову сировину та матеріали харчових виробництв	5

Тема 2.12 Харчові добавки – поліпшувачі якості хліба	5
Тема 2.13 Вимоги до допоміжних матеріалів у ковбасному виробництві	5
Тема 2.14 Вимоги до якості молока при виробництві твердого сиру, масла	5
Тема 2.15 Технологічні вимоги до тари у консервному виробництві	5
Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв	**25**
Тема 3.11 Поняття про заключні етапи харчових виробництв	5
Тема 3.12 Технологія випікання хлібобулочних виробів	5
Тема 3.13 Термічна обробка ковбасних виробів	5
Тема 3.14 Теплова обробка молока та молокопродуктів	5
Тема 3.15 Термічні процеси у консервній промисловості	5
Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання	**25**
Тема 4.11 Поняття про апаратурно-технологічні схеми виробництв	5
Тема 4.12 Печі, що застосовуються у хлібопекарському виробництві	5
Тема 4.13 Обладнання для теплової та дифузійної обробки м'ясопродуктів	5
Тема 4.14 Механізація фасування та пакування молочних продуктів	5
Тема 4.15 Теплові апарати у консервному виробництві	5
Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	**25**
Тема 5.11 Поняття про генетично модифіковані продукти	5
Тема 5.12 Поняття про рецептуру, взаємозамінність сировини	5
Тема 5.13 Технохімічний контроль харчового виробництва	5
Тема 5.14 Терміни реалізації, режими зберігання, дефекти харчової продукції	5
Тема 5.15 Екологічні аспекти харчових виробництв	5
Резерв	50
Разом	**175**
Всього годин	**525**

10 клас

Кіл-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
5	**Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості** **Тема 1.1 Ознаки класифікації переробних виробництв** Визначення технології. Зміст технологічної діяльності людини. Перетворююча сутність технології. Загальна характеристика переробних галузей агропромислового комплексу. Ознаки класифікації переробних виробництв. Поділ технологій за товарною і сировинною ознаками, стадіями виробництва, характером змін в об'єктах праці. ***Практична робота*** Складання схеми-структури переробної галузі АПК.	*Визначає* належність харчових галузей й окремих виробництв до добувних або переробних за видом сировини та способами впливу на неї у технологічному процесі. *Класифікує* переробні галузі АПК та харчові виробництва. *Називає* ознаки класифікації. *Обґрунтовує* місце тієї чи іншої галузі у загальній структурі харчових виробництв
5	Тема 1.2 **Загальна характеристика хлібопекарської галузі** Історія розвитку виробництва хліба. Розвиток хлібопекарської промисловості України. Загальна характеристика хлібобулочних виробів. Харчова та енергетична цінність хліба. Показники якості хлібобулочних виробів. ***Практична робота*** Визначення якості хлібобулочних виробів за органолептичними ознаками: зовнішній вигляд, правильність форми, забарвлення верхньої скоринки, стан м'якушки, її розпушеність, смак, запах.	*Описує* історію розвитку виробництва хліба у світі та в Україні. *Дає* загальну характеристику хлібобулочних виробів, аналізує їх харчову цінність. *Розрізняє* органолептичні та фізико-хімічні показники якості хлібобулочних виробів. *Дотримується* правил дослідження, *аналізує* отриману інформацію, *формулює* висновки.
5	**Тема 1.3 Загальна характеристика м'ясопереробної галузі**	*Розкриває* значення м'ясопереробної галузі в

	Значення м'ясопереробної галузі в агропромисловому комплексі України. Виробництво харчової, технічної продукції та лікарських препаратів на підприємствах переробки сільськогосподарських тварин. Поняття про комплексну переробку продуктів забою. Типи м'ясопереробних підприємств. ***Практична робота*** Складання схем розгалуження м'ясопереробної промисловості за типами підприємств.	агропромисловому комплексі. *Характеризує* типи м'ясопереробних підприємств за асортиментом продукції та регіональними потребами споживання. *Порівнює* особливості відповідних виробництв (харчових, технічних, лікувальних). *Класифікує* типи м'ясопереробних підприємств, *аналізує* потреби власного регіону.
5	**Тема 1.4 Загальна характеристика молокопереробної галузі** Становлення та розвиток молокопереробної промисловості. Основні галузі молокопереробної промисловості. Перспективи розвитку виробництва сиру, цільномолочної, маслоробної та консервної галузей. ***Екскурсія на підприємство***	*Називає* основні галузі молокопереробної промисловості, *наводить* історичні приклади становлення кожної з них, *обґрунтовує* значення розвитку основних галузей молокопереробної промисловості для АПК України. *Визначає* тип підприємства.
5	**Тема 1.5 Загальна характеристика плодоовочевої переробної галузі** Енергетична цінність продуктів рослинництва. Значення плодоовочевої продукції та фруктів у повноцінному харчуванні людини. Мікробіологічні, ферментативні, фізичні та хімічні способи консервування плодоовочевої сировини. Якість сировини, спецій, тари, дотримання технологій та режимів переробки, наявність відповідного обладнання, як передумови виготовлення високоякісних плодоовочевих консервів. ***Практична робота***	*Розкриває* значення плодоовочевої переробної галузі в агропромисловому комплексі. *Класифікує* способи консервування плодоовочевої сировини. *Пояснює* передумови виготовлення високоякісних плодоовочевих консервів.

	Складання зразків обліково-звітної документації переробних підприємств.	*Дотримується* правил оформлення договорів контрактації та сортових посвідчень.
5	**Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового комплексу** **Тема 2.1 Види сировини для переробних та добувних виробництв** Характеристика рослинної сировини переробних галузей. Види сировини тваринного походження. Сировина добувних виробництв. Класифікація сировини за складом (одно- або багатокомпонентний) та повнотою її використання (повне внесення сировини до складу продукції або з утворенням технологічних відходів). Зворотні й незворотні відходи.	*Називає* види рослинної сировини, сировини тваринного походження переробних галузей АПК. *Вирізняє* сировину галузей не пов'язаних із сільськогосподарською переробкою. *Класифікує* сировину за технологічними ознаками
5	**Тема 2.2 Сировина хлібопекарського виробництва** Основна сировина хлібопекарського виробництва. Вид, тип, сорт борошна. Виробництво борошна. Якісна характеристика пшеничного і житнього борошна. Показники якості борошна: колір, запах, смак, крупність помелу, вологість, зольність (білість), масова частка домішок, зараженість шкідниками хлібних злаків, якість клейковини, число падіння. ***Практична робота*** Визначення якості борошна.	*Називає* основну та додаткову сировину хлібопекарського виробництва. *Класифікує* борошно за видом, типом та сортом. *Характеризує* склад та харчову цінність пшеничного та житнього борошна. *Визначає* органолептичні показники. *Характеризує* запропоновані зразки борошна.
5	**Тема 2.3 Сировина м'ясопереробної промисловості** Характеристика якісного складу яловичини, свинини, баранини, конини та м'яса птиці. Технологічні властивості білків. Маркування м'яса. Класифікація м'яса за	*Називає* основні види сировини для м'ясопереробної промисловості. *Характеризує* склад, властивості та харчову цінність

	термічним станом. Категорія умовно придатного м'яса. Склад та харчова цінність субпродуктів, крові та тваринних жирів. ***Практична робота*** Визначення за органолептичними показниками якості м'яса	м'яса. *Наводить приклади* допоміжної сировини для основних виробництв (ковбасне, консервне, виробництво напівфабрикатів). *Оцінює* якість м'яса за органолептичними показниками.
5	**Тема 2.4 Сировина молокопереробної промисловості** Якісні показники сирого молока: хімічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні. Мета первинної обробки молока. Приймання, фільтрація, термічна обробка молока. ***Практична робота*** Оцінка якості молока за органолептичними показниками, консистенцією та температурою	*Характеризує* якісні показники сирого молока. *Називає* способи первинної обробки молока. *Наводить приклади* способів очищення та режимів охолодження молока. *Визначає* відповідність молока діючим вимогам при прийманні на молокопереробні підприємства.
5	**Тема 2.5 Плодоовочева та ягідна сировина** Класифікація плодоовочевої та ягідної сировини. Показники якості рослинної сировини: ботанічний та товарний сорт, ступінь стиглості, однорідність партії, наявність ушкоджень. Технологічні властивості спецій. Біологічні ознаки рослинної сировини вегетативного та репродуктивного походження. ***Практична робота*** Визначення належності об'єктів плодово-ягідної сировини до груп вегетативного та репродуктивного походження.	*Називає* види сировини для консервного виробництва. *Обґрунтовує* порядок приймання сировини підприємствами та її документальне оформлення. *Характеризує* якість сировини. *Класифікує* рослинну сировину за біологічними та морфологічними ознаками.
5	**Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв** **Тема 3.1 Поняття про технології виробництв. Технологічні процеси, режими** Технологія виробництва, її сутність та спрямування. Поняття	*Дає визначення* технологічному процесу.

	про технологічний процес. Вплив характеру виробництва на особливості технологічних процесів. Поняття режиму технологічного процесу (температура, час, вологість). Поняття про параметри продукції. ***Практична робота*** Розробка одиничних, комплексних та інтегральних показників якості певного виду готової продукції.	*Класифікує* технології виробництв за видом перетворювального впливу на сировину. *Пояснює* відповідність технологічного процесу режимам виробництва. *Визначає* параметри продукції як кількісну характеристику її властивостей.
5	**Тема 3.2 Зберігання та підготовка борошна до виробництва** Поняття про партію борошна. Технічні вимоги до складів. Конструкції силосів. Способи транспортування борошна. Змішування окремих партій борошна, просіювання та видалення металомагнітних домішок. ***Практична робота*** Креслення апаратурних схем складів з аерозоль- та механічним транспортом.	*Дає визначення* партії борошна, *обґрунтовує* вимоги до приміщень для зберігання борошна. *Пояснює* принцип дії силосів. *Характеризує* основні підготовчі процеси борошна до виробництва. *Зображує* принципові схеми сучасного транспортування борошна у графічному вигляді.
5	**Тема 3.3 Первинна обробка м'ясної сировини** Розроблення ялових, баранячих та свинячих туш. Сортування м'яса під час жиловки. Призначення попереднього посолу та подрібнення м'яса. Вплив посолу на вологоємність та липкість м'яса. Технологія посолу у розсолі. Особливості посолу субпродуктів. ***Практична робота*** Маркування м'яса.	*Пояснює* суть технологій обвалки та жиловки м'яса. *Обґрунтовує* необхідність технологічного процесу посолу м'яса для відповідних виробництв. *Аналізує* структурно-механічні властивості фаршу в залежності від ступеня подрібнення м'яса *Розпізнає* зразки м'ясної сировини за видом, сортом, категорією. *Використовує* умовні позначки при маркуванні

5	**Тема 3.4 Механічна обробка молока** Основні види механічної обробки молока: сепарування, нормалізація, гомогенізація, концентрація. Призначення, способи, технологічні режими. ***Тематична дискусія*** Перспективність застосування мембранних методів розділення молока (ультрафільтрація, зворотній осмос, електродіаліз).	*Називає* основні види механічної обробки молока, *обґрунтовує* технологічну необхідність цих процесів, *пояснює* їх суттєві особливості. *Збирає та аналізує* наукову інформацію з різних джерел, *висловлює судження* щодо перспективності використання.
5	**Тема 3.5 Попередня обробка плодоовочевої та ягідної сировини** Інспектування, сортування, калібрування, миття, очищення плодоовочевої та ягідної сировини. Призначення, способи, технологічні режими. Фізико-хімічні властивості об'єктів переробки. ***Лабораторна робота*** Дослідження залежності ступеня подрібнення томатів на швидкість випаровування вологи та ефективність пресування.	*Називає* основні процеси попередньої обробки плодів і ягід. *Обґрунтовує* залежність технологій попередньої обробки сировини від фізико-хімічних властивостей об'єктів переробки. *Характеризує* технології попередньої обробки *Дотримується* правил ТБ при роботі з ріжучим інструментом та електрообладнанням, *порівнює* та *аналізує* результати дослідів, *формулює висновки.*
5	**Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання** **Тема 4.1 Класифікація технологічних ліній, процесів та апаратів** Технологічні лінії з оброблення багатокомпонентних сумішей (кондитерське, хлібопекарське виробництва) та виробництва цільового продукту (цукрове, олієекстракційне). Типові процеси харчових виробництв: механічні, гідродинамічні, теплові, дифузійні, масообмінні та біохімічні. ***Практична робота*** Розрахунок основних параметрів роботи технологічного обладнання	*Наводить приклади* однолінійних та розгалужених технологічних ліній. *Характеризує* технологічні процеси. *Порівнює* машини та апарати за технологічними процесами *Розраховує* за формулами такт виробництва, продуктивність обладнання

5	**Тема 4.2 Механізація переробки зерна** Очищення, сортування, активне вентилювання і сушіння зернових мас. Вимоги до машин для переробки зерни. Класифікація машин для подрібнювання зерна за принципом впливу робочих органів на зерно. Класифікація просіювачів. ***Практична робота*** Розробка власної конструкції млина для малих переробних підприємств.	*Називає* виробничі процеси на підприємствах із переробки зерна. *Обґрунтовує* технічні вимоги до відповідних машин. *Класифікує* машини для подрібнювання зерна. *Порівнює* машини для просіювання продуктів подрібнювання зерна. *Систематизує* конструктивні особливості відповідних машин, *комбінує* власну конструкцію за технічним завданням.
5	**Тема 4.3 Обладнання для обробки туш** Призначення, класифікація та технічна характеристика підвісних шляхів на сучасному підприємстві з переробки м'яса. Устаткування для механічного знімання шкіри періодичної та безперервної дії. Механізація ошпарювання, обпалювання туш свиней, оброблення тушок птиці. ***Практична робота*** Визначення основних технічних параметрів підвісних шляхів.	*Обґрунтовує* необхідність, переваги та недоліки підвісних шляхів *Пояснює* принцип дії обладнання для механічного знімання шкір, щетини та пір'я *Розраховує* за формулами коефіцієнт тяги, швидкість руху, потужність двигуна підвісних шляхів
5	**Тема 4.4 Устаткування для приймання, зберігання й очищення молока** Основні способи очищення молока: фільтрування під дією сил тяжіння або тиску та центробіжним способом на сепараторах–молокоочищувачах. Принцип дії та будова сепаруючого пристрою. Оптимальні режими охолодження молока, їх апаратурне забезпечення. ***Практична робота*** Виробничі розрахунки у молокопереробній промисловості.	*Називає* основні способи очищення молока. *Зображає* схему роботи сепаруючого пристрою. *Порівнює* ефективність охолоджувачів різних конструкцій. *Розраховує* за формулами технологічні втрати на підприємствах

5	**Тема 4.5 Обладнання для механічної обробки плодоовочевої сировини** Принцип дії та будова стрічкових та роликових конвеєрів, агрегатів для калібрування сировини, машин для механічного очищення, дробарок та колоїдних млинів. ***Практична робота*** Розробка технологічної лінії підготовки сировини для консервування.	*Пояснює* призначення обладнання для механічної обробки плодоовочевої сировини. *Зображає* схеми роботи обладнання *Підбирає* за призначенням та технічними характеристиками обладнання, *комплектує* лінію, *обґрунтовує* послідовність комплектації
	Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	
5	**Тема 5.1 Поняття раціонального, безпечного харчування** Закони раціонального харчування. Продукти харчування. Якісний склад раціону. Енергетична цінність раціону. ***Практична робота*** Оцінка власного стану харчування за величиною індексу маси тіла (ІМТ).	*Розкриває зміст* основних законів раціонального харчування; *характеризує* основні групи харчових речовин, їх енергетичну цінність. *Розраховує* власний індекс маси тіла, *визначає* рівень гармонійності статури, *аналізує* власний раціон харчування.
5	**Тема 5.2 Основи фізіології харчування** Основні групи харчових речовин (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини), їх значення у життєдіяльності організму. Процес травлення як фізико-хімічні перетворення їжі. ***Тренінгове заняття*** Визначення основних чинників, які впливають на харчування молоді, якісного складу продуктів харчування (методика інтерактивного навчання)	*Характеризує* основні групи харчових речовин за складом. *Пояснює* сутність процесу травлення. *Наводить приклади* перетворень рівняннями хімічних реакцій. *Дотримується правил роботи* у малих групах, *висловлює судження* щодо доцільності вживання продуктів із сучасними харчовими

		добавками.
5	**Тема 5.3 Основи мікробіології** Поняття про мікроорганізми, їх морфологію та фізіологію. Джерела поширення мікробів, вплив умов зовнішнього середовища на мікроорганізми. Класифікація мікроорганізмів за морфологічними та фізіологічними ознаками. ***Лабораторна робота*** Техніка мікроскопії. Морфологія бактерій.	*Визначає* належність мікроорганізмів до певної групи, *розрізняє* їх морфологічні та фізіологічні ознаки. *Називає* джерела поширення мікробів у харчові виробництва. *Використовує* біологічний мікроскоп. *Спостерігає* готові препарати шароподібних та паличкоподібних форм мікробів, *замальовує.*
5	**Тема 5.4 Харчові отруєння та кишкові інфекції** Причини виникнення гострих кишкових захворювань, харчових інфекцій. Харчові отруєння мікробного та немікробного походження. Якість різноманітних продуктів харчування як наслідок дотримання санітарно-гігієнічних вимог, термінів та умов їх зберігання. ***Практична робота*** Санітарна оцінка доброякісності харчових продуктів.	*Називає* причини виникнення гострих кишкових захворювань. *Наводить приклади* харчових інфекцій. *Порівнює* харчові отруєння мікробного та немікробного походження. *Аргументує* необхідність дотримання санітарно-гігієнічних вимог на підприємствах. *Аналізує* якість різноманітних продуктів харчування.
5	**Тема 5.5 Санітарний режим на виробництві** Поняття про санітарний режим виробництва, призначення санітарного та спеціального одягу. Основні заходи щодо санітарної обробки приміщень, обладнання та інвентаря (дезинфекція, дератизація, дезинсекція, дератизація) ***Лабораторна робота*** Методи стерилізації та пастеризації харчової продукції (кип'ятіння, паром під тиском,	*Пояснює* суть поняття санітарного режиму виробництва. *Називає* основні заходи санітарної обробки, *порівнює* їх за призначенням Використовує доступні методи стерилізації для знищення патогенної мікрофлори.

	сухим жаром, прокалюванням).	
50	**Практика**	Екскурсії; організація літньої практики в умовах підприємств харчової переробної промисловості; робота над дослідницьким, інформаційним або практичним проектом з технології, яка найбільше зацікавила учня
175	**Разом**	
	11 клас	
	Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості	
5	**Тема 1.6 Класифікація харчосмакової переробної галузі за видом сировини** Види сировини для харчосмакової, борошно-крупяної, м'ясної, молочної, рибної галузей АПК. Сировина цукрового, макаронного, кондитерського, пивоварного, чайного та вітамінного виробництва. Способи одержання цільового продукту з вихідної сировини. ***Практична робота*** Складання схеми-структури харчосмакової галузі за способом одержання цільового продукту.	*Обґрунтовує* класифікацію харчосмакової галузі за видом сировини. *Характеризує* сировину окремих харчосмакових виробництв. *Наводить приклади* виробництв із різними способами одержання цільового продукту з вихідної сировини. *Систематизує* ознаки класифікації харчосмакової галузі АПК.
5	**Тема 1.7 Асортимент борошномельно-круп'яної та хлібопекарської галузі** Асортимент продукції круп'яної промисловості та борошномельних заводів. Асортимент хлібобулочних виробів (чотирнадцять груп). Вироби підвищеної харчової цінності. ***Практична робота***	*Називає* асортимент продукції круп'яної промисловості та борошномельних заводів. *Характеризує* вироби основних груп хлібопекарської галузі. Класифікує продукт у загальному асортименті.

	Розробка таблиці з асортименту продукції борошномельно-круп'яної та хлібопекарської галузі.	
5	**Тема 1.8 Асортимент продукції м'ясної промисловості** Асортимент харчової, технічної та лікувальної продукції м'ясопереробних підприємств. Комплексна переробка продуктів забою сільськогосподарських тварин на м'ясокомбінатах. Асортимент підприємств з переробки птиці. ***Практична робота*** Оформлення загальної папки з асортименту продукції м'ясної промисловості.	*Називає* асортимент м'ясопереробних підприємств. *Обґрунтовує* доцільність комплексного використання сировини. *Розрізняє* птахокомбінати та птахофабрики за призначенням. *Класифікує* продукт у загальному асортименті за маркуванням на упаковці, *характеризує* відповідність маркування сучасним вимогам до виробників.
5	**Тема 1.9 Асортимент продукції підприємств молочної промисловості** Асортимент продукції молокозаводів. Класифікація сирів за товарними та технологічними особливостями. Асортимент молочних консервів. Асортимент вершкового масла. Асортимент продуктів дитячого харчування. Асортимент морозива. ***Практична робота*** Розробка схеми технологічної класифікації сирів.	*Називає* асортимент продукції підприємств молочної промисловості. *Пояснює* товарознавчу класифікацію сирів. *наводить приклади* вершкового масла різних видів. *характеризує* продукцію виробництва молочних консервів. *Розрізняє* сири по класах та підкласах за характером ферментативних процесів.
5	**Тема 1.10 Асортимент плодоовочевої продукції** Види продукції консервних комбінатів. Асортимент натуральних, закусочних, обідніх, заправних овочевих консервів. Овочеві та фруктові соки. Концентровані томат-продукти.	*Називає* види плодоовочевої продукції. *Обґрунтовує* класифікацію продукції за методами консервування. *Аналізує* попит споживачів на

	Консерви з плодів із цукром: желе, повидло, джеми, конфітюр, цукати. ***Практична робота*** Оформлення таблиці відповідності зразків плодоовочевої продукції методам консервування.	окремі види продукції. *Систематизує* продукцію консервних комбінатів за методами консервування.
	Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового комплексу	
5	**Тема 2.6 Поняття про харчову цінність та якісний склад сировини** Показники харчової цінності різних видів сировини. Поживні властивості сировини, збалансованість у її складі білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів. ***Практична робота*** Визначення харчової цінності різних видів сировини за їх складом (маркування)	*Називає* показники харчової цінності різних видів сировини, *обґрунтовує* технологічні властивості сировини. *Аналізує* якісний склад сировини, її харчову цінність.
5	**Тема 2.7 Хімічний склад та хлібопекарські властивості борошна** Хімічний склад пшеничного та житнього борошна. Основні вуглеводи борошна. Роль крохмалю у технології приготування хліба. Хлібопекарські властивості пшеничного та житнього борошна. Дозрівання борошна. Причини псування борошна. Характеристика кукурудзяного, вівсяного, ячмінного, соєвого борошна. ***Лабораторна робота*** Визначення вологопоглинальної здатності борошна різних видів.	*Порівнює* хімічний склад пшеничного та житнього борошна по сортах. *Називає* основні вуглеводи борошна *Характеризує* хлібопекарські властивості борошна, *визначає* чинники, що їх обумовлюють. *Обґрунтовує* залежність ВПЗ борошна від його хімічного складу.
5	**Тема 2.8 Характеристика та властивості м'ясної сировини** Харчова цінність м'яса, субпродуктів, крові, тваринних	*Пояснює* сутність поняття харчової цінності м'ясної сировини,

	жирів. Значення білків у життєдіяльності людини. Промислове значення м'язової, жирової, сполучної, хрящової та кісної тканин. Поняття про автоліз м'яса. ***Лабораторна робота*** Визначення вологозв'язуючої здібності м'яса (метод пресування).	*порівнює* властивості м'яса різних тварин, *характеризує* хімічний склад м'ясної сировини. *Обґрунтовує* технологічне значення автолітичних змін м'яса. *Визначає* вологозв'язуючу здібність м'яса.
5	**Тема 2.9 Фізико-хімічні показники якості молока** Фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості молока вищого, першого та другого сорту. Органолептичні показники якості питного молока. Вимоги до якості молока при виробництві різної молочної продукції. ***Практична робота*** Розрахунки щодо нормалізації молока за вмістом жиру.	*Називає* основні фізико-хімічні показники молока. *Порівнює* фізико-хімічні показники у різних видах молока. *Пояснює* вплив фізико-хімічних показників молока на технології його подальшої переробки. *Розраховує* маси цільного молока та вершків за рівняннями матеріального балансу.
5	**Тема 2.10 Харчова цінність овочів, плодів і ягід** Хімічний склад рослинної сировини. Значення органічних кислот, клітковини, вітамінів, пектинових речовин та мікроелементів для життєдіяльності людини. Загальні властивості плодів та овочів як об'єктів зберігання. Фізіологічна та споживча цінність плодоовочевої та ягідної сировини. ***Практична робота*** Класифікація овочів, плодів і ягід за харчовою цінністю.	*Називає* речовини, які визначають харчову цінність плодоовочевої та ягідної сировини. *Обґрунтовує* умови її зберігання та транспортування. *Порівнює* харчову цінність різних видів плодоовочевої та ягідної сировини. *Аналізує* хімічний склад визначених овочів, плодів і ягід за таблицями.
	Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв	
5	**Тема 3.6 Поняття про основні перетворювальні процеси харчових технологій**	*Пояснює* суть технологічного

	Характеристика перетворень оброблюваного середовища у типових технологічних процесах. Основні та допоміжні операції у технологічних процесах. Потоково-технологічні лінії у харчових виробництвах. ***Тематична дискусія*** Принципи оптимізації технологічних процесів: принцип найкращого використання сировини; скорочення часу проведення процесу; раціонального використання енергії; раціонального використання устаткування; принцип оптимального варіанта	процесу. *Наводить приклади* апаратних та машинних технологічних процесів. *Класифікує* технологічні процеси за призначенням *Висловлює* судження щодо пріоритетності одного з принципів оптимізації технологічних процесів
5	**Тема 3.7 Способи приготування тіста** Способи приготування тіста з пшеничного борошна. Рідкі дріжджі. Пшеничні закваски. Нетрадиційні способи приготування тіста. Однофазні технології приготування житнього тіста. Використання продуктів переробки бракованого і черствого хліба під час приготування тіста. ***Практична робота*** Приготування тіста різними способами.	*Називає* способи приготування тіста. *Пояснює* сутність опарного та безопарного способів, *обґрунтовує* доцільність їх використання. *Порівнює* технології різних способів приготування тіста. *Дотримується* технологій приготування тіста різними способами.
5	**Тема 3.8 Подрібнення та посол м'ясної сировини** Призначення первинного та вторинного посолу м'ясної сировини. Вплив ступеня подрібнення м'яса на якість посолу. Способи посолу. Процес стабілізації кольору м'яса при посолі. Посол субпродуктів. Прискорення процесу посолу м'ясної сировини.	*Пояснює* технологічне призначення посолу м'яса. *Характеризує* технології посолу. *Описує* фізико-хімічні процеси при посолі. *Визначає* вплив температурних режимів на якість продукції.

	Лабораторна робота Визначення вмісту NaCl у м'ясопродуктах з допомогою хімічних реактивів ($AgNO_3$).	*Визначає* вміст NaCl у м'ясопродуктах.
5	**Тема 3.9 Технологічні процеси при виробництві питного молока, вершків.** Асортимент пастеризованого питного молока та вершків. Технологія виробництва, терміни зберігання. Види стерилізованого молока. Технологічний процес виробництва стерилізованого молока та стерилізованих вершків. ***Практична робота*** Розробка технологічної лінії виробництва пастеризованого молока.	*Характеризує* готову продукцію, називає вимоги до неї. *Називає* порядок технологічних процесів при виробництві. *Обґрунтовує* технологічні режими. *Систематизує* відомості щодо технологічних процесів, режимів та апаратів у виробництві молока.
5	**Тема 3.10 Технології консервування плодоовочевої продукції** Причини псування сировини та харчової продукції на підприємствах переробної промисловості. Класифікація способів консервування за принципом впливу на збудника псування. Сутність консервування за принципом біозу, анабіозу та абіозу. Доцільність застосування різних способів консервування плодоовочевої продукції. ***Практична робота*** Складання технологічних схем виробництва різних видів плодоовочевої продукції.	*Класифікує* способи консервування плодоовочевої продукції *Пояснює* процеси, які відбуваються при консервуванні різними способами. *Наводить* приклади продукції зазначених способів консервування. *Обґрунтовує* доцільність змішування принципів при виробництві консервів. *Визначає* належність продукції до певної технологічної групи. *Пропонує* відповідну технологію виробництва.
5	**Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання** **Тема 4.6 Структурні елементи машин і апаратів** Класифікація машин за	*Називає* основні частини, взаємодія яких визначає технічну характеристику

	характером робочого процесу (енергетичні, транспортувальні, інформаційні, технологічні). Основні вимоги до технологічних машин. Структура технологічного устаткування. Основні правила експлуатації устаткування. ***Практична робота*** Зображення кінематичних схем технологічного устаткування.	устаткування. *Дає визначення* машини. *Порівнює* машини за характером робочого процесу. *Класифікує* приводи, передавальні механізми та виконавчі органи за принципом дії. *Наводить приклади* з'єднувальних та передавальних деталей. *Дотримується* правил оформлення кінематичних схем.
5	**Тема 4.7 Устаткування для оброблення тіста** Принцип дії тістоподільних машин різної конструкції. Принципові схеми тістоокруглювальних машин. Попереднє вистоювання заготовок: призначення, механічне забезпечення. Надання тістовим заготовкам потрібної форми. ***Практична робота*** Розрахунок маси тістової заготовки для тістоподільників марок РМК-60, «Кузбас-2М-1».	*Пояснює* принцип дії та будову тістоподільних, тістоокруглювальних, тістоформувальних машин, та шаф для вистоювання тістових заготовок. *Розраховує* масу тістової заготовки виходячи з маси готового виробу.
5	**Тема 4.8 Обладнання для механічної обробки м'яса та м'ясопродуктів** Класифікація м'ясорізальних машин та способом механічного подрібнення м'яса. Принцип дії шнекових та лопастних змішувачів. Кутер: призначення, будова, принцип дії. Устаткування для перемішування м'яса. ***Практична робота*** Креслення кінематичної схеми гідроприводу до розвантажувального механізму кутера	*Класифікує* м'ясорізальні машини. *Пояснює* принцип дії шнекових та лопастних змішувачів. *Характеризує* технічні можливості кутерів безперервної та періодичної дії. *Зображає* кінематичні схеми, аналізує принцип дії обладнання
5	**Тема 4.9 Механізація теплової обробки молока.** Регенерація тепла у	*Пояснює* теоретичні основи

	пастеризаційному та стерилізаційному устаткуванні. Призначення та будова автоклавів. Застосування УВТ (ультрависокої температурної обробки). Принцип дії трубчатих, пластинчатих теплообмінних апаратів. Використання пароконтактних апаратів (вакреаторів). ***Практична робота*** Розрахунок коефіцієнту тепловіддачі теплообмінного апарату.	теплообмінних процесів. *Характеризує* конструктивні особливості трубчатих, пластинчатих, теплообмінних апаратів, *обґрунтовує* доцільність використання стерилізаторів періодичної та безперервної дії. *Визначає* за формулами технічні характеристики теплообмінника.
5	**Тема 4.10 Обладнання для наповнення та герметизації тари** Будова та принцип дії об'ємних наповнювачів, дозаторів різних конструкцій. Механічне ексгаустування продукції перед герметизацією, застосування вакуум-насосів. Принципові схеми герметизації металевої та скляної тари на закаточних машинах. ***Практична робота*** Визначення об'ємів виробництва в умовних банках за переводним коефіцієнтом	*Пояснює* призначення, будову та принцип дії об'ємних наповнювачів, дозаторів та закаточних машин. *Обґрунтовує* технологічну необхідність ексгаустування заповненої тари. *Розраховує* за коефіцієнтом продуктивність виробництва джему, томатної пасти в умовних банках
	Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	
5	**Тема 5.6 Значення мікробіологічних процесів у харчовій промисловості** Технологічне призначення мікробіологічних процесів у різних галузях харчової (переробної) промисловості. Застосування бактеріальних та ферментативних препаратів для прискорення біохімічних процесів у харчових технологіях. Промислове значення дріжджів і молочнокислих бактерій. ***Практична робота***	*Називає* мікробіологічні процеси у різних галузях харчової (переробної) промисловості. *Обґрунтовує* їх значення у відповідних технологіях. *Аналізує* взаємовплив мікробіологічних та біохімічних процесів при виробництві харчових продуктів. *Систематизує* відомості щодо

	Створення узагальненої таблиці корисних мікроорганізмів по галузях харчової (переробної) промисловості.	технологічного значення мікроорганізмів.
5	**Тема 5.7 Дозрівання тіста** Мікробіологічна природа спиртового та молочнокислого бродіння. Біохімічні та колоїдні процеси під час дозрівання тіста. Регулювання процесів дозрівання тіста. Вплив компонентів рецептури на процеси дозрівання тіста. Визначення готовності тіста. ***Практична робота*** Складання параметричної схеми циклу розведення густої закваски з житнього обдирного борошна	*Характеризує* якісний склад мікрофлори тіста, результати її життєдіяльності. *Порівнює* ефективність різних способів інтенсифікації процесу дозрівання тіста. *Обґрунтовує* збалансованість рецептури. *Систематизує* знання щодо параметрів (вологість, тривалість бродіння, кислотність, температура) технологічних процесів.
5	**Тема 5.8 Ферментативні процеси у виробництві м'ясопродуктів** Біохімічні перетворення структури тканин м'яса під час автолізу. Колоїдно-хімічні зміни білкової системи м'яса під час посолу. Вплив хімічних речовин коптильного диму на властивості м'яса. Застосування бактеріальних культур під час осадки ковбасних виробів. ***Лабораторна робота*** Дослідження впливу посолу на стабільність кольору м'яса при тепловій обробці.	*Розрізняє* характерні зміни м'яса під час автолізу, посолу, коптіння. *Обґрунтовує* доцільність застосування ферментативних препаратів. *Володіє* спеціальною, хімічною та біологічною термінологією. *Порівнює* колір зразків свіжого та витриманого у розсолі м'яса після термічної обробки.
5	**Тема 5.9 Біохімічні процеси у переробці молока** Біохімічні процеси виробництва кисломолочних продуктів. Склад заквасок та бактеріальних препаратів, які застосовують при виробництві сирів. Використання цвілі при дозріванні сирів. Застосування сичужного ферменту та пепсину для звертання молока. ***Лабораторна робота***	*Називає* біохімічні процеси, на яких засноване виробництво кисломолочних продуктів. *Пояснює* дію молочнокислих бактерій і дріжджів при бродінні лактози. *Обґрунтовує* використання сухих та рідких бактеріальних заквасок при виробництві сирів. *Досліджує* молокозвертаючу

	Звертання молока сичужним ферментним препаратом.	активність ферментів тваринного походження.
5	**Тема 5.10 Мікробіологічні методи консервування плодів і овочів** Вплив молочної кислоти та спирту на життєдіяльність мікроорганізмів. Процес накопичення консерванту мікроорганізмами під час молочнокислого та спиртового бродіння. Вплив температури та доступу повітря на якість мікробіологічних методів консервування. ***Лабораторна робота*** Визначення активної кислотності (pH) квашеної капусти, солених огірків, мочених яблук.	*Пояснює* суть мікробіологічних методів консервування плодів і овочів. *Характеризує* процеси ферментації цукру сировини. *Обґрунтовує* необхідність певних температурних режимів. *Порівнює* вплив аеробних та анаеробних умов на мікробіологічні процеси. *Дотримується* правил роботи із прибором (іонометр універсальний ЄВ-74), *аналізує* отримані результати.
50	**Резерв. Практика**	Екскурсії; організація літньої практики в умовах підприємств харчової переробної промисловості; робота над дослідницьким, інформаційним або практичним проектом з технології, яка найбільше зацікавила учня.
175	**Разом**	
	12 клас	
	Розділ 1. Галузева структура харчової (переробної) промисловості	
5	**Тема 1.11 Типи підприємств переробної промисловості по галузях** Організація комплексної переробки сировини на м'ясокомбінатах, хлібокомбінатах, консервних комбінатах та молочних комбінатах. Підприємства вузької спеціалізації: ковбасний завод,	*Наводить приклади:* - підприємств комплексної переробки сировини по галузях; -підприємств, продукція яких за складом не відрізняється від сировини; - підприємств по виробництву цільового продукту.

	сирзавод, цукровий завод, пекарня. Виробничий потенціал, собівартість продукції, ступень механізації та автоматизації відповідних виробництв. ***Практична робота*** Визначення типу підприємств переробної промисловості власного регіону.	*Характеризує* структуру технологічних ліній зазначених підприємств, їх виробничу потужність. *Систематизує* ознаки класифікації підприємств.
5	**Тема 1.12 Основні професії у хлібопекарській промисловості** Зміст професійної діяльності технолога, інженера, конструктора, майстра, машиніста тісторозробних машин, пекаря, тістороба. ***Практична робота*** Анкетування „Пізнай себе” (визначення схильності учнів до професій різного типу).	*Називає* професії хлібопекарської промисловості, *характеризує* кваліфікаційні вимоги до професійного рівня інженерно-технічного працівника. *Аналізує* свій вибір у системі: схильності, інтереси, здібності.
5	**Тема 1.13 Основні професії у м’ясній промисловості** Зміст професійної діяльності інженера-технолога, інженера-конструктора, інженера-механіка, виробника м’ясних напівфабрикатів, ветеринарного лікаря на м’ясокомбінаті. ***Практична робота*** Складання професіограм.	*Називає* основні професії м’ясопереробної промисловості. *Характеризує* кваліфікаційні вимоги до них. *Використовує* алгоритм складання професіограми, *оцінює* професійну придатність.
5	**Тема 1.14 Основні професії на підприємствах молочної промисловості** Зміст професійної діяльності оператора ліній молочної продукції, апаратника стерилізації, технолога з виробництва сирів, молочних консервів, сухих молочних продуктів. Універсальність деяких робітничих професій (оператор ліній по виробництву харчових продуктів, апаратник стерилізації, варник). ***Практична робота*** Складання кваліфікаційної	*Називає* основні професії молочної промисловості. *Визначає* специфіку виробничих умов у галузі. *Наводить* приклади універсальних робітничих професій харчових виробництв. *Систематизує* поняття щодо відповідності рівню кваліфікації: що повинен знати,

	характеристики до визначеної професії.	що повинен вміти.
5	**Тема 1.15 Основні професії консервного виробництва** Зміст професійної діяльності оператора поточно-механізованих ліній, апаратника стерилізації консервів, варника харчової продукції. Професійні вимоги до спеціаліста певного кваліфікаційного розряду. ***Практична робота*** Класифікація професій консервного виробництва за ступенем складності вимог кваліфікаційних характеристик.	*Називає* основні професії консервного виробництва, *вирізняє* їх за рівнем складності, небезпечності, попиту на ринку праці регіону. *Використовує* поняття кваліфікаційного розряду. *Порівнює* вимоги до різних кваліфікаційних розрядів професій консервного виробництва.
	Розділ 2. Сировина переробних галузей агропромислового комплексу	
5	**Тема 2.11 Поняття про додаткову сировину та матеріали харчових виробництв** Технологічне призначення додаткової сировини та матеріалів харчових виробництв. Універсальне призначення спецій, харчових добавок, наповнювачів, консервантів, пакувальних матеріалів. Вимоги до якості додаткової сировини. Взаємозамінність сировини у рецептурах. ***Практична робота*** Розробка таблиці галузевої класифікації додаткової сировини та матеріалів.	*Пояснює* поділ сировини на основну та допоміжну у харчовому виробництві. *Називає* додаткову сировину та матеріали по галузях, *обґрунтовує* їх належність та технологічне призначення у виробництві. *Визначає* належність додаткової сировини та матеріалів до певної галузі переробної промисловості.
5	**Тема 2.12 Харчові добавки – поліпшувачі якості хліба** Поліпшувачі окисної та відновної дії. Ферментні препарати. Поверхнево-активні речовини. Добавки – регулятори консистенції. Органічні кислоти,	*Дає визначення* харчової добавки, *характеризує* її технологічні функції. *Пояснює* цифрову кодифікацію харчових добавок (ВООЗ-ФАО).

	мінеральні солі, ароматизатори, смакові добавки та консерванти. Комплексні хлібопекарські поліпшувачі. Заквaски – підкислювачі. ***Лабораторна робота*** Дослідження впливу добавок окисної та відновної дії на властивості тіста	*Обґрунтовує* використання комплексних поліпшувачів якості у хлібопекарському виробництві. *Дотримується* правил внесення аскорбінової кислоти (Е 300), перекису кальцію (Е 930), натрію тіосульфату (Е 539) у борошно та тісто, порівнює результати їх впливу на якісні показники тіста.
5	**Тема 2.13 Вимоги до допоміжних матеріалів у ковбасному виробництві** Технічні вимоги до солі, селітри, нітриту, фосфатів, глютамінату та аскорбінату натрію, спецій, фаршевих оболонок, пакувальних матеріалів. ***Лабораторна робота*** Органолептична оцінка відповідності стандартам солі, цукру, спецій, яєць.	*Називає* допоміжні матеріали, *пояснює* їх призначення, *обґрунтовує* діючи стандарти та вимоги до них. *Аналізує* ступень відповідності продуктів за визначеними показниками, *заповнює* таблицю.
5	**Тема 2.14 Вимоги до якості молока при виробництві твердого сиру, масла** Особливі вимоги до якості молока – сировини при виробництві твердого сиру. Особливі вимоги до якості молока та вершків при виробництві масла. Підготовка молока та вершків до переробки при виробництві масла. ***Лабораторна робота*** Дослідження впливу різних температурних режимів та жирності вершків на формування масляного зерна.	*Називає* фізико-хімічні та гігієнічні показники якості молока для виробництва сиру та масла. *Характеризує* склад вершкового масла, пояснює значення його структури для технологічного процесу. *Дотримується* технології виробництва масла способом збивання вершків. *Порівнює* вплив складу сировини та температурних режимів на результати експериментів.
5	**Тема 2.15 Технологічні вимоги до тари у консервному виробництві** Вплив технологічних режимів на тару у консервному виробництві. Переваги та недоліки різних видів	*Називає* види тари у консервному виробництві. *Характеризує* специфічні особливості металевої, скляної, полімерної та паперової тари.

	тари при перепадах температур, деформаціях, зберіганні, переміщенні, стерилізації. Традиційні та сучасні матеріали для виробництва тари у консервному виробництві. Особливості герметизації різних видів тари. ***Практична робота*** Складання узагальнюючої таблиці щодо технологічності (переваги, недоліки) різних видів тари.	*Наводить приклади* типів і розмірів металевої та скляної тари, *пояснює* техніку її герметизації. *Аналізує* властивості металевої, скляної, полімерної та паперової тари за відповідністю вимогам харчових виробництв.
	Розділ 3. Технологічні основи харчових виробництв	
5	**Тема 3.11 Поняття про заключні етапи харчових виробництв.** Технологічні перетворення на підготовчій, основній та заключній стадії виробництва. Санітарно-гігієнічні вимоги до фасування та пакування харчової продукції. Вимоги до маркування, транспортування та зберігання готової харчової продукції. ***Практична робота*** Розробка власного товарного знаку, реклами на обраний вид продукції, мінімаркетингові дослідження щодо її реалізації.	*Називає* основні стадії харчових виробництв. *Характеризує* технології заключних етапів по галузях. *Порівнює* процеси, які надають продукції товарного вигляду у різних виробництвах. *Дотримується* правил роботи у малих групах (методика інтерактивного навчання), *аргументує* запропоновані рішення.
5	**Тема 3.12 Технологія випікання хлібобулочних виробів** Формування об'єму виробів, закріплення їх форми, утворення скоринки і м'якуша, забарвлення поверхні, формування смаку та аромату хлібобулочних виробів під час випікання. Теплообмін та волого обмін у тістовій заготовці. Карамелізація цукрів. Денатурація білків. Клейстеризація крохмалю. Динаміка спиртового бродіння у тістовій заготовці. ***Практична робота*** Розрахунок величини упікання.	*Називає* процеси, що відбуваються у тістовій заготовці під час випікання. *Характеризує* теплофізичні, мікробіологічні, колоїдні та біохімічні процеси. *Аргументує* технологічні режими для утворення скоринки. *Пояснює* зростання об'єму та зменшення маси тістової заготовки під час випікання. *Дотримується* технології випікання хліба, *розраховує* величину упікання за власними

		показниками.
5	**Тема 3.13 Термічна обробка ковбасних виробів** Технологічне призначення осадки, обжарки, варки, запікання, коптіння, охолодження та сушки ковбасних виробів. Тривалість осадки для різних видів ковбас. Технологія обжарки. Використання парових камер та водяних котлів для варки ковбасних виробів. Технологія запікання виробів без оболонки. Способи коптіння. ***Практична робота*** Складання технологічних схем відповідних процесів.	*Називає* види термічної обробки, *пояснює* їх значення у технологічному процесі виробництва ковбасних виробів, *характеризує* режими термічної обробки ковбасних виробів, *обґрунтовує* технологічну послідовність різних видів термічної обробки. *Систематизує* отримані знання у графічний спосіб.
5	**Тема 3.14 Теплова обробка молока та молокопродуктів** Вплив теплової обробки на властивості молока. Технологічне призначення пастеризації, стерилізації та термізації молока. Вибір режимів теплової обробки. Технологія періодичної та безперервної стерилізації молокопродуктів. Технологія дезодорації молока. ***Практична робота*** Стерилізація, термізація та пастеризація молока різними способами.	*Називає* види теплової обробки молока, її призначення. *Характеризує* температурні режими пастеризації та стерилізації, *порівнює* їх вплив на фізико-хімічні властивості молока. *Пояснює* суть термізації, її призначення та технологічні режими. *Дотримується* технологічних режимів теплової обробки молока
5	**Тема 3.15 Термічні процеси у консервній промисловості** Технологічне призначення попередньої теплової обробки рослинної сировини. Технологічні режими бланшування та обжарки. Призначення та параметри стерилізації консервів. Чинники, які впливають на час стерилізації. Тиск у консервній тарі під час стерилізації. Розрахунок ефективності режимів	*Пояснює* призначення термічної обробки харчових рідин та сумішей у консервній промисловості . *Обґрунтовує* режими термічних процесів у консервній промисловості. *Називає* чинники, які впливають на час стерилізації.

	стерилізації. ***Практична робота*** Побудова графіків стерилізації за розрахунковими формулами.	*Визначає* за формулою стерилізації різних продуктів технологічні параметри процесу.
	Розділ 4. Загальні відомості про технологічне обладнання	
5	**Тема 4.11 Поняття про апаратурно-технологічні схеми виробництв** Інформаційне наповнення технологічних, параметричних та апаратурно-технологічних схем харчових виробництв. Складові апаратурно-технологічних схем, порядок їх зображення. ***Практична робота*** Зображення апаратурних схем виробництв по галузях.	*Наводить* приклади різних схем по галузях. *Обґрунтовує* місце розміщення відповідного устаткування у загальній технологічній схемі. *Систематизує* знання із технологій та обладнання у комплексний графічний вигляд.
5	**Тема 4.12 Печі, що застосовуються у хлібопекарському виробництві** Класифікація печей за асортиментом виробів, за продуктивністю, способом обігрівання пекарної камери, за конструкцією поду, конструкцією пекарної камери. Призначення, будова та принцип дії тупикових та тунельних печей. Поняття про режим випікання (температура, вологість середовища пекарної камери, тривалість випікання) ***Практична робота*** Розрахунок ритму руху конвеєра в тунельних печах.	*Називає* ознаки класифікації печей. *Характеризує* технологічні можливості печей різних конструкцій. *Пояснює* принцип дії тупикових та тунельних печей. *Обґрунтовує* особливості випікання окремих видів хлібобулочних виробів. *Пояснює* призначення варіатора швидкості, *розраховує* ритм руху стрічкового поду за формулою.
5	**Тема 4.13 Обладнання для теплової та дифузійної обробки м'ясопродуктів** Устаткування для засолювання і дозрівання м'яса. Технічна характеристика засолювального агрегату, автомату ФАП. Будова та принцип дії термокоагулятора, ротаційної печі, гідростатичного	*Називає* види обладнання для засолювання і дозрівання м'яса, *пояснює* їх конструктивні особливості. *Зображує* функціональні схеми обладнання для варіння,

	стерилізатора, коптильної камери. ***Практична робота*** Креслення кінематичної схеми безперервно діючого солерозчинника.	запікання, стерилізації та коптіння продуктів переробки м'яса. *Зображує* кінематичну схему, *аналізує* принцип передачі руху.
5	**Тема 4.14 Механізація фасування та пакування молочних продуктів** Класифікація устаткування за типом дозувального пристрою, пакувального матеріалу. Принцип дії автомата фірми «Тетра Пак», автоматів для фасування молока у поліетиленові пакети, автоматів для пакування грузлих продуктів. ***Практична робота*** Креслення схеми роботи фасувально-пакувального автомата карусельного типу М6-АРИ.	*Називає* класифікаційні ознаки устаткування фасування та пакування молочних продуктів. *Пояснює* принцип дії автоматів для розливання, фасування та пакування молокопродуктів. *Конструктивно оформлює* основні функціональні блоки автомату, *аргументує* їх взаємозв'язок.
5	**Тема 4.15 Теплові апарати у консервному виробництві** Технологічне призначення, принцип дії випарних станцій. Стаціонарні стерилізатори вертикального та горизонтального типів. Принцип дії стерилізатора тонельного типу. Пневмогідростатичний стерилізатор безперервної дії. Будова роторних стерилізаторів. ***Практична робота*** Розрахунок коефіцієнту тепловіддачі певного апарату.	*Пояснює* основи теплообміну, *називає* способи передачі тепла. *Характеризує* схеми будови стерилізаторів, випарних апаратів. *Порівнює* технічні характеристики стерилізаторів різного типу. *Називає* чинники, від яких залежить коефіцієнт тепловіддачі, *розраховує* коефіцієнт тепловіддачі певного апарату.
	Розділ 5. Забезпечення якості продукції переробних підприємств	
5	**Тема 5.11 Поняття про генетично модифіковані продукти** Поняття про генетично	*Пояснює* суть поняття генетично модифікованих продуктів,

	модифіковані організми. Історія їх виникнення. Можливості генної інженерії на сучасному етапі. Наукові дослідження у близький та довгостроковій перспективі щодо вживання генетично модифікованих продуктів харчування. ***Практична робота*** Розробка законодавчої бази щодо захисту прав споживачів.	*наводить приклади*, *обґрунтовує* небезпечність їх вживання, *прогнозує* можливі наслідки. *Дотримується правил роботи* у малих групах (методика інтерактивного навчання), *висловлює судження* щодо необхідності зростання поінформованості населення з даної проблеми.
5	**Тема 5.12 Поняття про рецептуру, взаємозамінність сировини** Технологічне призначення рецептури. Інформаційне наповнення рецептури при виробництві харчової продукції. Вимоги до оформлення рецептур. Обов'язкові фізико-хімічні показники готової продукції за рецептурою. Вимоги до ведення рецептурних журналів у виробничих цехах. Варіанти та норми заміни сировини, передбаченої рецептурою. ***Практична робота*** Складання рецептур за діючими вимогами на певні види продукції	*Формулює* основний зміст поняття рецептури, *пояснює* необхідність її дотримання на підприємстві, *характеризує* вимоги до оформлення рецептури, *наводить приклади* взаємозаміни сировини Дотримується правил складання рецептур, аналізує харчову цінність відповідної продукції
5	**Тема 5.13 Технохімічний контроль харчового виробництва** Організаційна структура технохімічного контролю на харчовому виробництві. Організація контролю якості сировини, якості технологічного процесу та якості готової продукції. Документальне забезпечення технохімічного контролю на харчовому виробництві.	*Називає* складові технохімічного контролю харчового виробництва. *Характеризує* організацію технохімічного контролю виробництва за етапами. *Наводить приклади* організації контролю виробництва по галузях. *Користується* розрахунковими формулами та відповідними

	Практична робота Розрахунок кількості води, необхідної для випікання хліба з борошна різної вологості.	технологічними таблицями для визначення контрольних показників.
5	**Тема 5.14 Терміни реалізації, режими зберігання, дефекти харчової продукції** Вплив хімічного складу, властивостей тари, технологічних режимів обробки на терміни реалізації харчової продукції. Вимоги до умов зберігання готової продукції (температура, вологість, світло). Причини виникнення дефектів готової продукції. ***Практична робота*** Складання таблиці дефектів харчових виробів за причинно-наслідковим принципом.	*Називає* чинники, що впливають на терміни реалізації. *Наводить приклади* дефектів харчової продукції по галузях. *Обґрунтовує* умови та режими зберігання певних видів харчової продукції. *Аналізує* характер виникнення дефектів готової продукції, *висловлює* пропозиції щодо шляхів їх усунення.
5	**Тема 5.15 Екологічні аспекти харчових виробництв.** Поняття про ГДК (гранично допустимі концентрації) шкідливих речовин при виробництві. Врахування їх при проектуванні виробничих будівель, технологічних процесів, устаткування, вентиляції, для контролю за якістю виробничого середовища. Вимоги санітарії до конструкцій і матеріалів продовольчої, виробничої, та зони обслуговування. Санітарно-захисні зони. ***Практична робота*** Складання екологічного паспорту підприємства харчової переробної промисловості регіону.	*Аргументує* необхідність впровадження маловідходних, енерго-, ресурсо-, і природозберігаючих технологій. *Пояснює* призначення екологічного паспорту підприємства. *Наводить приклади* специфічних забруднюючих речовин по галузях. *Визначає* джерела забруднюючих речовин атмосфери, води, ґрунтів різними підприємствами. *Порівнює* рівень їх екологічної безпеки для довкілля.
50	**Резерв. Проект**	
175	**Разом**	
525	**Всього годин**	

Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів

Рівні навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
Початковий	1	Учень з допомогою вчителя відтворює теоретичний матеріал на рівні розпізнання окремих елементів. З постійною допомогою вчителя виконує тільки фрагменти практичних завдань. Під час виконання робіт не може спланувати виробничі дії. Результат виконаної роботи відсутній. Потребує допомоги і контролю в дотриманні правил безпеки праці. Під час відповідей допускає суттєві помилки, які не може виправити самостійно.
	2	Учень безсистемно відтворює на рівні розпізнання окремі фрагменти навчального матеріалу, виявляє здатність елементарно висловити думку. Неусвідомлено виконує окремі фрагменти практичних завдань з допомогою вчителя. Під час відповідей допускає суттєві помилки, які не може виправити. Потребує допомоги та контролю в дотриманні правил безпеки праці.
	3	Учень відтворює менше половини навчального матеріалу, з допомогою вчителя виконує елементарні завдання, проявляє пасивно-спостережний інтерес до нової технології. Учень з допомогою вчителя планує виробничі дії та виконує частину практичної роботи із порушенням технологічної послідовності, правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних вимог. Під час відповідей допускає суттєві помилки, які не може виправити самостійно.
	4	Учень знає близько половини навчального матеріалу, здатний відтворювати його не в повному обсязі. Практичні завдання виконує під керівництвом вчителя: планує виробничі дії, користується технологічною документацією. Є незначні порушення в організації робочого місця, помилки у прийомах і способах роботи. В окремих випадках допускаються порушення правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних вимог.
	5	Учень розуміє основний навчальний матеріал, здатний дати визначення понять, але при цьому допускає помилки. З допомогою вчителя може

Середній		відтворити значну частину матеріалу, частково обґрунтувати та проаналізувати її, зробити висновки. Частину лабораторно-практичних завдань виконує з помилками у прийомах і способах роботи. Є незначні недоліки в організації робочого місця. В окремих випадках допускаються окремі порушення правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних вимог.
	6	Учень виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його правильна, але недостатньо осмислена. З допомогою вчителя може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки. Під час виконання практичної роботи допускає значну кількість помилок, які частково може виправити з допомогою вчителя. Самостійно вирішує нескладні проблемні виробничі ситуації, використовує інструктивно-технологічні картки, нормативно-технологічну документацію.
Достатній	7	Учень самостійно з розумінням відтворює суть основних положень навчального матеріалу, дає визначення основних понять. Має навички аналізу навчального матеріалу, може порівнювати і робити висновки. Відповідь учня у цілому правильна, але містить неточності. Учень допускає несуттєві помилки, які може виправити, користується необхідною конструкторсько-технологічною документацією, довідковою літературою. З епізодичною консультацією вчителя застосовує знання для виконання практичних завдань. Учень вміло застосовує теоретичні знання при підготовці устаткування до практично-лабораторних робіт, правильно виконує прийоми та технологічні операції. Робить необхідні розрахунки сировини, користуючись нормативною документацією, складає технологічні картки, допускаючи незначні помилки. Дотримується правил безпеки праці.
	8	Учень самостійно з розумінням відтворює основний навчальний матеріал з промислової технології, біотехнології, екології виробництва харчової продукції. Знає будову та принцип роботи механічного та теплового устаткування. З допомогою викладача аналізує, порівнює, робить висновки, встановлює зв'язок з професіями. Під час відповіді допускає

		несуттєві помилки, які частково виправляє. Знання учня є достатньо повними, він вільно застосовує вивчений матеріал в стандартних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Самостійно застосовує теоретичні знання для виконання практичних завдань. Правильно виконує всі прийоми і технологічні операції в межах визначених норм часу. Організація робочого місця відповідає вимогам. Дотримується правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних вимог.
	9	Учень впевнено володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в дещо змінених ситуаціях, уміє узагальнювати і систематизувати інформацію. Дає визначення основних технологічних понять, аналізує, порівнює, систематизує інформацію, робить висновки та встановлює зв'язок з виробництвом. Його відповідь у цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована, допускає несуттєві помилки, які може виправити. Самостійно застосовує знання для виконання практичних завдань. Вміє пояснити процеси, що відбуваються в виробах при різних видах технологічної обробки, правильно виконує всі прийоми і технологічні операції в межах норм визначеного часу при виготовленні напівфабрикатів та продуктів харчування. Усвідомлено користується довідковою інформацією технічної та нормативно-технологічної документації.
	10	Учень володіє глибокими, міцними знаннями і здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях. Самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності. Відповідь повна, правильна, логічна, системна, містить аналіз. Виявляє творчий інтерес до професій, нової техніки (устаткування) та новітніх технологій, може рецензувати відповіді інших учнів. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робить аргументовані висновки з незначною консультацією викладача. Практичні завдання щодо перерахунку сировини, визначення відсотку втрат в продуктах при переробці, складання технологічних, апаратурних, кінематичних схем виконує у цілому правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і в дещо змінних умовах.
	11	Учень володіє узагальненими системними знаннями

		навчального матеріалу у повному обсязі (з використанням технологічної термінології), пов'язаного з будовою устаткування, специфікою обробки сировини, технологіями виробництв у різних галузях; усвідомлено засвоює нову інформацію в ширшому обсязі, ніж передбачено програмою. Відповідь повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію. Вміє самостійно та ефективно користуватися сучасними інформаційними джерелами. Виявляє елементи творчого підходу у практичних завданнях. Правильно і впевнено виконує усі розрахунки, креслення і технологічні операції в межах лабораторно-практичних робіт та виробничої практики. Забезпечує високий рівень організації праці та дотримання правил техніки безпеки і санітарно-гігієнічних вимог.
	12	Учень має системні знання, виявляє здатність приймати творчі рішення у виконанні теоретичних і практичних завдань. Вільно володіє різними видами конструкторсько-технологічної документації, вміє самостійно розробляти окремі її види. Систематично користується додатковими джерелами інформації та інформаційно комунікативними технологіями. Рецензує відповіді інших учнів, складає питання для взаємоконтролю. Виявляє раціоналізаторський підхід у застосуванні теоретичних знань на практиці. Бездоганно виконує усі прийоми і технологічні операції в межах визначених норм часу під час виконання практичних робіт. Самостійно і систематично забезпечує зразкову організацію праці і робочого місця , дотримання правил техніки безпеки і санітарно-гігієнічних вимог. Виконує дослідницьку роботу, робить висновки та узагальнення.

Видання підготовлено до друку та віддруковано
редакційно-видавничим відділом ЧОІПОПП
Зам. № 904 Тираж 100 пр.
18003, Черкаси, вул. Бидгощська, 38/1

Для нотаток

Для нотаток