

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
181 «Харчові технології»
для здобувачів вищої освіти
третього (освітньо-наукового) рівня
(2022 рік вступу)

Вступне слово

Програма складена з урахуванням програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 181 «Харчові технології». Вона містить два розділи, у першому з яких відображено питання дисциплін спеціальності, у другому – питання дисциплін спеціалізації, що формують фахові компетентності.

**Розділ 1. Питання дисциплін спеціальності,
що формують фахові компетентності**

1. Інноваційні харчові технології

1.1. Поняття та напрями розвитку інновацій. Принципи перспективних технологій харчових виробництв:

- 1.1.1. Проблеми та перспективи розвитку харчової промисловості України;
- 1.1.2. Поняття та напрями розвитку інновацій;
- 1.1.3. Принципи перспективних технологій харчових виробництв;
- 1.1.4. Якість і безпечність харчової продукції;
- 1.1.5. Генетично модифіковані продукти.

1.2. Інноваційні технології в елеваторній промисловості:

- 1.2.1. Сучасний стан вирощування та використання зерна в Україні та світі;
- 1.2.2. Сучасне обладнання для очищення, зважування, сушіння та зберігання зерна;
- 1.2.3. Зберігання зерна в герметичних рукавах;
- 1.2.4. Зниження травмування зерна під час транспортування та очищення.

1.3. Інноваційні технології в круп'яній промисловості:

- 1.3.1. Стан виробництва круп в Україні;
- 1.3.2. Сепарування зерна за кольором;
- 1.3.3. Удосконалення технології багатозернових пластівців;
- 1.3.4. Сучасна технологія вівсяних пластівців;
- 1.3.5. Удосконалення технології переробки рису в крупи;
- 1.3.6. Технологія круп швидкого приготування та пластівців, що не потребують варіння.

1.4. Інноваційні технології в борошномельній промисловості:

- 1.4.1. Стан виробництва борошна в Україні;
- 1.4.2. Удосконалення процесів підготовки зерна до помелу;
- 1.4.3. Інноваційні технології помелу зерна;
- 1.4.4. Теплова обробка борошна;
- 1.4.5. Автоматизований контроль якості зерна та готової продукції;
- 1.4.6. Вплив чинників на якість і безпечність борошна
- 1.4.7. Виробництво борошняних сумішей.

1.5. Інноваційні технології хліба та хлібобулочних виробів:

- 1.5.1. Проблеми та напрями розвитку хлібопекарської промисловості;
- 1.5.2. Розширення асортименту виробів;
- 1.5.3. Забезпечення якості хліба при переробленні борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями;
- 1.5.4. Інтенсифікація процесів приготування тіста;
- 1.5.5. Роль харчових добавок у технології хліба;
- 1.5.6. Підвищення споживчої цінності хліба та надання йому функціональних

властивостей;

1.5.7. Збільшення тривалості зберігання свіжості хліба;

1.5.8. Заходи запобігання мікробіологічного ушкодження хліба.

1.6. Інноваційні технології спирту:

1.6.1. Інноваційні технології спиртової бражки з крохмалевмісної сировини:

1.6.1.1. Аналіз проблем і перспектив розвитку вітчизняної спиртової галузі;

1.6.1.2. Альтернативні види сировини;

1.6.1.3. Механічна деструкція зерна;

1.6.1.4. Інтенсифікація процесу приготування зернових замісів;

1.6.1.5. Використання ферментних препаратів селективної дії;

1.6.1.6. Особливості гідролізу біополімерів важкозброджуваної зернової сировини;

1.6.1.7. Сучасні способи оцукрення розрідженого замісу;

1.6.1.8. Оптимізація низькотемпературної термоферментативної обробки зернової сировини;

1.6.1.9. Рекуперація вторинних теплових потоків на стадії водно-теплової обробки крохмалистої сировини;

1.6.1.10. Особливості культивування виробничих дріжджів в умовах впровадження

низькотемпературної водно-теплової обробки зернової сировини;

1.6.1.11. Прогресивні технології бродіння сусла з крохмалевмісної сировини;

1.6.1.12. Заходи забезпечення асептичних умов бродіння;

1.6.1.13. Вплив чинників на склад леткої частини бражки;

1.6.2. Інноваційні технології спиртової бражки з меляси:

1.6.2.1. Способи знезараження меляси;

1.6.2.2. Оптимізація складу мелясного сусла;

1.6.2.3. Використання рідких технологічних відходів для розведення меляси;

1.6.2.4. Раціональна технологічна схема підготовки меляси до бродіння;

1.6.2.5. Особливості культивування виробничих дріжджів;

1.6.2.6. Сучасні способи зброджування мелясного сусла.

1.6.3. Удосконалення процесів брагоректифікації спиртової бражки:

1.6.3.1. Шляхи зниження витрати пари на типових брагоректифікаційних установках непрямой дії;

1.6.3.2. Багатократне використання тепла при брагоректифікації;

1.6.3.3. Підвищення виходу ректифікованого спирту;

1.6.3.4. Шляхи підвищення якості ректифікованого спирту.

1.7. Інноваційні технології солоду:

1.7.1. Аналіз стану галузі в Україні та світі;

1.7.2. Технологія замочування зерна та пророщування солоду в одному апараті;

1.7.3. Особливості сучасних солодівень;

1.7.4. Застосування активаторів та інгібіторів росту зерна;

1.7.5. Сучасні сушарки солоду;

1.7.6. Енерго- та ресурсозбереження у виробництві солоду;

1.7.7. Технологія солодових екстрактів.

1.8. Інноваційні технології хмелепродуктів:

1.8.1. Виробництво хмелю в Україні та світі;

1.8.2. Виробництво гранульованого хмелю типу 90;

1.8.3. Одержання гранульованого хмелю типу 45 та ізомеризованого гранульованого хмелю;

1.8.4. Технологія хмелевих екстрактів

1.9. Інноваційні технології пива:

1.9.1. Стан виробництва пива в Україні та світі;

1.9.2. Інноваційні технології затирання;

1.9.3. Сучасні способи кип'ятіння сусла;

1.9.4. Перспективні способи підготовки сусла до зброджування;

- 1.9.5. Удосконалення процесів культивування дріжджів;
- 1.9.6. Перспективні способи зброджування пивного сусла;
- 1.9.7. Сучасні способи стабілізації пива;
- 1.9.8. Особливі способи приготування пива.

2. Методологія наукових досліджень

2.1. Методологічні та організаційні основи наукових досліджень:

- 2.1.1. Методологічні основи наукового пізнання та творчості;
- 2.1.2. Поняття про методологію та метод наукового дослідження;
- 2.1.3. Типологія методів наукового дослідження;
- 2.1.4. Системний підхід у наукових дослідженнях;
- 2.1.5. Вибір методів дослідження.

2.2. Організація наукових досліджень та науково-дослідних робіт:

- 2.2.1. Вибір напрямку наукового дослідження та етапи НДР;
- 2.2.2. Поняття наукової проблеми;
- 2.2.3. Поняття теми дослідження та її формулювання;
- 2.2.4. Визначення предмета та об'єкта дослідження;
- 2.2.5. Мета і завдання дослідження;
- 2.2.6. Порядок здійснення наукового дослідження
- 2.2.7. Етапи НДР.

2.3. Пошук, накопичення та обробка наукової інформації:

- 2.3.1. Загальна характеристика інформації;
- 2.3.2. Види джерел інформації;
- 2.3.3. Інформаційне забезпечення наукових досліджень;
- 2.3.4. Пошук необхідної інформації;
- 2.3.5. Пошук інформації в бібліотеці;
- 2.3.6. Комп'ютерні технології пошуку інформації;
- 2.3.7. Порядок обробки та групування інформації.

2.4. Основи технічної творчості:

- 2.4.1. Технологія творчості;
- 2.4.2. Види творчої діяльності;
- 2.4.3. Логіка і методи пошуку нових технічних рішень;
- 2.4.4. Діалектика розвитку технічних систем;
- 2.4.5. Основи психології творчості;
- 2.4.6. Закони розвитку та споживання технічних систем.

2.5. Основні закономірності творчого процесу:

- 2.5.1. Методи активації творчої діяльності і пошуку нових технічних рішень;
- 2.5.2. Асоціативні методи активізації творчого мислення;
- 2.5.3. Метод мозкового штурму;
- 2.5.4. Метод синектики.

2.6. Організаційні аспекти наукової діяльності:

- 2.6.1. Організація роботи в науковому колективі;
- 2.6.2. Наукові колективи як особливі структури в науці;
- 2.6.3. Наукові школи та їх роль у науці;
- 2.6.4. Основні принципи управління науковим колективом;
- 2.6.5. Особливості управління конфліктами в науковому колективі;
- 2.6.6. Наукова організація та гігієна розумової праці;
- 2.6.7. Моральна відповідальність вченого (етика творчості).

2.7. Методи наукових досліджень:

- 2.7.1. Методи проведення досліджень;
- 2.7.2. Методи емпіричного дослідження;
- 2.7.3. Методи теоретичного дослідження;
- 2.7.4. Загальні методи;
- 2.7.5. Моделювання.

- 2.8. Проведення експериментальних досліджень та обробка одержаних результатів**
 - 2.8.1. Методика експериментальних досліджень;
 - 2.8.2. Експеримент;
 - 2.8.3. Сутність методики наукових досліджень;
 - 2.8.4. Етапи підготовки та проведення наукового експерименту;
 - 2.8.5. Обробка експериментальних досліджень;
 - 2.8.6. Оформлення результатів дослідження
- 2.9. Способи оптимізації наукового експерименту**
 - 2.9.1. Структурні та емпіричні моделі хімічного процесу;
 - 2.9.2. Принципи оптимального планування дослідження
- 2.10. Математична обробка результатів досліджень**
 - 2.10.1. Мета та методи створення електронних таблиць, баз даних, графіків та діаграм;
 - 2.10.2. Графічне представлення результатів досліджень;
 - 2.10.3. Методи апроксимації функцій, інтерпретація результатів досліджень.
- 2.11. Методи статистичних перевірок гіпотез**
 - 2.11.1. Статистичні гіпотези;
 - 2.11.2. Статистичний критерій перевірки нульової гіпотези;
 - 2.11.3. Перевірка статистичних гіпотез: помилки I та II роду, критерії;
 - 2.11.4. Загальні питання математичного моделювання та оптимізації хіміко-технологічного процесу.

Розділ 2. Питання дисциплін спеціалізації, що формують фахові компетентності

3. Технологія пива та безалкогольних напоїв

3.1. Технологія пива

3.1.1. Загальна характеристика пива. Коротка історична довідка:

- 3.1.1.1. Загальна характеристика пива як напою;
- 3.1.1.2. Загальна характеристика пива як товарного продукту;
- 3.1.1.3. Характеристика сортів;
- 3.1.1.4. Коротка історична довідка про пиво;
- 3.1.1.5. Перспективи пивоваріння в Україні та світі.

3.1.2. Органолептичні показники та хімічний склад пива:

- 3.1.2.1. Органолептичні показники пива;
- 3.1.2.2. Хімічний склад пива.

3.1.3. Ячмінь – основна сировина для виробництва пива:

- 3.1.3.1. Характеристика ячменю;
- 3.1.3.2. Структура ячмінного зерна;
- 3.1.3.3. Характеристика хімічного складу зерна (Вуглеводи ячменю. Азотисті сполуки ячменю. Прості та складні білки ячменю. Жири ячменю – прості жири, ліпоїди та гліцеролвмісні ліпіди. Фенольні сполуки ячменю. Фосфати та мінеральні речовини ячменю. Ферменти та вітаміни ячменю).

3.1.4. Несолоджена сировина, хміль та вода у пивоварінні:

- 3.1.4.1. Характеристика зернової несолодженої сировини;
- 3.1.4.2. Характеристика цукристої сировини. Хміль та вода у пивоварінні.

3.1.5. Приготування пивного сусла:

- 3.1.5.1. Підготовка зернопродуктів до затирання;
- 3.1.5.2. Основні технологічні стадії приготування пивного сусла;
- 3.1.5.3. Очистка солоду;
- 3.1.5.4. Теоретичні основи подрібнення;
- 3.1.5.5. Технологія подрібнення зернопродуктів;
- 3.1.5.6. Приготування затору: підготовка води до затирання, біохімічні процеси при затиранні, неферментативні процеси при затиранні.

3.1.6. Способи затирання солоду:

- 3.1.6.1. Практика процесу затирання: загальна характеристика методів затирання, особливості стадій затирання, конструкція заторного апарату, режими затирання;
- 3.1.6.2. Способи приготування пивного сусла: настійний спосіб, відваркові способи, технологія сусла при заміні солоду несолодженим зерном, проблеми затирання з несолодженим зерном, спеціальні способи затирання.

3.1.7. Удосконалення технології сусла на стадіях затирання:

- 3.1.7.1. Інтенсифікація приготування пивного сусла: гідродинамічні технології подрібнення зерна та приготування пивного сусла, екструзійні технології у пивоварінні, електрохімічні та магнітні способи у процесах затирання;
- 3.1.7.2. Молочнокислий солод – альтернативна заміна рецептури пива;
- 3.1.7.3. Аскорбінова кислота – стабілізатор процесів окиснення при затиранні;
- 3.1.7.4. Перемішування заторів;
- 3.1.7.5. Процеси окиснення при затиранні.

3.1.8. Фільтрування затору:

- 3.1.8.1. Теорія фільтрування сусла;
- 3.1.8.2. Характеристика стадій фільтрування, пивної дробини та промивних вод;
- 3.1.8.3. Фільтрування у фільтраційному апараті, фільтрпресі та центрифугах.

3.1.9. Охмелення пивного сусла:

- 3.1.9.1. Фізико-хімічні процеси при охмеленні;
- 3.1.9.2. Технологічні особливості стадії охмеління.

3.1.10. Охолодження та освітлення пивного сусла:

- 3.1.10.1. Фізико-хімічні процеси при охолодженні;
- 3.1.10.2. Характеристика холодного трубу;
- 3.1.10.3. Характеристика гарячого трубу;
- 3.1.10.4. Способи охолодження та освітлення сусла;
- 3.1.10.5. Технологічні схеми процесу приготування пивного сусла.

3.1.11. Загальна характеристика методів та стадій бродіння:

- 3.1.11.1. Загальна характеристика методів та стадій бродіння;
- 3.1.11.2. Зміна вуглеводів при бродінні пивного сусла;
- 3.1.11.3. Зброджування цукрів у головному бродінні та доброджуванні;
- 3.1.11.4. Нагромадження побічних продуктів при зброджуванні сусла;
- 3.1.11.5. Метаболізм азотистих речовин, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин;
- 3.1.11.6. Неферментативні процеси при бродінні;
- 3.1.11.7. Побічні процеси, що протікають при бродінні та доброджуванні.

3.1.12. Характеристика пивоварних дріжджів. Розведення чистих культур дріжджів:

- 3.1.12.1. Загальна характеристика дріжджів;
- 3.1.12.2. Вимоги до засівних дріжджів;
- 3.1.12.3. Раси пивних дріжджів;
- 3.1.12.4. Способи задавання дріжджів;
- 3.1.12.5. Способи розведення чистих культур дріжджів.

3.1.13. Технологія періодичного бродіння:

- 3.1.13.1. Технологія періодичного бродіння;
- 3.1.13.2. Головне бродіння пивного сусла, аномалії бродіння;
- 3.1.13.3. Показники контролю якості головного бродіння;
- 3.1.13.4. Технологія головного бродіння;
- 3.1.13.5. Доброджування та дозрівання пива;
- 3.1.13.6. Технологія верхового бродіння.

3.1.14. Способи зброджування пивного сусла:

- 3.1.14.1. Періодичні схеми бродіння у відкритих і закритих танках, суміщені способи

- бродіння, бродіння під тиском;
- 3.1.14.2. Напівперіодичні схеми бродіння;
- 3.1.14.3. Безперервні схеми бродіння, бродіння класичним способом, бродіння в ЦКБА, бродіння верхового пива.

3.1.15. Розлив пива. Хвороби пива. Проблеми стійкості пива:

- 3.1.15.1. Освітлення, карбонізація, пастеризація і розлив пива;
- 3.1.15.2. Хвороби пива;
- 3.1.15.3. Актуальні проблеми стабілізації пива.

3.2. Технологія безалкогольних напоїв

3.2.1. Призначення та показники якості води - основної сировини для виробництва безалкогольних напоїв:

- 3.2.1.1. Вода – основна сировина для виробництва безалкогольних напоїв;
- 3.2.1.2. Характеристика основних показників якості технологічної води;
- 3.2.1.3. Граничнодопустимі концентрації забрудників води;
- 3.2.1.4. Функції води, основні джерела водопостачання підприємств безалкогольних виробництв;
- 3.2.1.5. Класифікація домішок води;
- 3.2.1.6. Органолептичні та фізичні показники якості води;
- 3.2.1.7. Санітарно-хімічні показники якості води: окиснимість води (перманганатна, біхроматна); хімічне та біохімічне споживання кисню; характеристика азотовмісних сполук води.

3.2.2. Іонний склад та стабільність води:

- 3.2.2.1. Іонний склад води, види твердості води;
- 3.2.2.2. Показники стабільності води;
- 3.2.2.3. Загальна характеристика сполук вугільної кислоти;
- 3.2.2.4. Лужність води. Форми лужності;
- 3.2.2.5. Визначення вільної, рівноважної і агресивної вуглекислоти;
- 3.2.2.6. Розрахунок індексу стабільності води.

3.2.3. Способи освітлення та знезараження природних вод:

- 3.2.3.1. Загальна характеристика методів водопідготовки;
- 3.2.3.2. Відстоювання води;
- 3.2.3.3. Обробка природних вод коагулянтами;
- 3.2.3.4. Фільтрування природних вод;
- 3.2.3.5. Знезараження природних вод;
- 3.2.3.6. Усунення сторонніх запахів;
- 3.2.3.7. Вилучення сполук феруму.

3.2.4. Способи пом'якшення води:

- 3.2.4.1. Термічне пом'якшення природних вод;
- 3.2.4.2. Реагентні способи пом'якшення природних вод;
- 3.2.4.3. Загальна характеристика іонітів;
- 3.2.4.4. Пом'якшення природних вод Na-, H- катіонуванням;
- 3.2.4.5. Пом'якшення природних вод на глауконітових та вугільних фільтрах.

3.2.5. Опріснення і знесолення природних вод:

- 3.2.5.1. Технологічні схеми пом'якшення і знезараження води;
- 3.2.5.2. Опріснення природних вод електродіалізом;
- 3.2.5.3. Знесолення природних вод зворотним осмосом;
- 3.2.5.4. Принципова установка вапняно-катіонітового пом'якшення води;
- 3.2.5.5. Принципові технологічні схеми установки для пом'якшення і знезараження води.

3.2.6. Асортимент, характеристика безалкогольних напоїв:

- 3.2.6.1. Асортимент і характеристика безалкогольних напоїв;
- 3.2.6.2. Цукор і його замітники у виробництві безалкогольних напоїв.

- 3.2.7. Допоміжна сировина для виробництва безалкогольних напоїв:**
- 3.2.7.1. Плодово-ягідні напівфабрикати;
 - 3.2.7.2. Харчові кислоти;
 - 3.2.7.3. Ароматичні речовини;
 - 3.2.7.4. Барвники;
 - 3.2.7.5. Консерванти;
 - 3.2.7.6. Композиції, концентрати та інші складники напоїв.
- 3.2.8. Технологія приготування цукрових сиропів:**
- 3.2.8.1. Технологія приготування білого цукрового сиропу холодним способом;
 - 3.2.8.2. Технологія приготування білого цукрового сиропу гарячим способом;
 - 3.2.8.3. Рідкі цукрові сиропи.
- 3.2.9. Технологія приготування інвертних цукрових сиропів:**
- 3.2.9.1. Технологія приготування інвертного цукрового сиропу;
 - 3.2.9.2. Розрахунки компонентів цукрових сиропів;
 - 3.2.9.3. Матеріальний та тепловий баланси сироповарильного котла.
- 3.2.10. Технологія приготування колера та купажних сиропів:**
- 3.2.10.1. Технологія приготування колера;
 - 3.2.10.2. Розрахунок компонентів колера;
 - 3.2.10.3. Технологія приготування купажних сиропів;
 - 3.2.10.4. Розрахунки компонентів купажних сиропів;
 - 3.2.10.5. Підвищення стійкості купажних сиропів.
- 3.2.11. Сатурація та розлив газованих напоїв. Технологія штучно мінералізованих вод:**
- 3.2.11.1. Умови розчинності CO₂ в напоях та воді;
 - 3.2.11.2. Технологічні схеми насичення води та напоїв діоксидом вуглецю;
 - 3.2.11.3. Розлив безалкогольних напоїв;
 - 3.2.11.4. Виробництво штучно мінералізованих вод.
- 3.2.12. Технологія сухих напоїв, слабоалкогольних напоїв і сиропів:**
- 3.2.12.1. Технологія сухих напоїв;
 - 3.2.12.2. Технологія сиропів для торгівельної мережі;
 - 3.2.12.3. Негазовані напої;
 - 3.2.12.4. Слабоалкогольні напої;
 - 3.2.12.5. Стійкість напоїв.
- 3.2.13. Технологія мінеральних вод:**
- 3.2.13.1. Хімічний і газовий склад мінеральних вод;
 - 3.2.13.2. Видобуток мінеральних вод;
 - 3.2.13.3. Технологічні схеми розливу мінеральних вод;
 - 3.2.13.4. Стадії обробки та розливу мінеральних вод;
 - 3.2.13.5. Санітарні вимоги до мінеральних вод.
- 3.2.14. Сировина та напівфабрикати у виробництві квасу:**
- 3.2.14.1. Асортимент та характеристика квасів і напоїв на хлібній сировині;
 - 3.2.14.2. Основна сировина у виробництві квасу;
 - 3.2.14.3. Технологія напівфабрикатів у виробництві квасу:
 - 3.2.14.3.1. Приготування квасних хлібців і сухого квасу;
 - 3.2.14.3.2. Приготування концентрату квасного сусла із свіжопророслого житнього солоду та несолодженої сировини;
 - 3.2.14.3.3. Приготування концентрату квасного сусла із сухих солодів і несолодженої сировини;
 - 3.2.14.3.4. Приготування концентрату квасу.
- 3.2.15. Технологія приготування квасного сусла, комбінованої закваски із чистих культур дріжджів та молочнокислих бактерій:**
- 3.2.15.1. Способи приготування квасного сусла;
 - 3.2.15.2. Раси квасних дріжджів і молочнокислих бактерій;
 - 3.2.15.3. Приготування змішаної закваски дріжджів і молочнокислих бактерій;

- 3.2.15.4. Розведення сухої закваски, молочнокислих бактерій та пресованих хлібопекарських дріжджів.

3.2.16. Технологія зброджування квасного сусла. Технологічна схема виробництва квасу:

- 3.2.16.1. Зброджування квасного сусла;
- 3.2.16.2. Купажування квасу;
- 3.2.16.3. Приготування квасу в циліндроконічних бродильних апаратах;
- 3.2.16.4. Розлив квасу;
- 3.2.16.5. Апаратурно-технологічна схема виробництва квасу;
- 3.2.16.6. Хвороби квасу.

4. Технологія спирту та лікєро-горілочаних напоїв

4.1. Технологія спирту

4.1.1. Загальна характеристика технології спирту:

- 4.1.1.1. Основні поняття, стадії та продукція виробництва спирту;
- 4.1.1.2. Історія становлення, сучасний стан, перспективи і завдання галузі.

4.1.2. Сировина і допоміжні матеріали виробництва спирту:

- 4.1.2.1. Основні види сировини та її техніко-економічна характеристика;
- 4.1.2.2. Хімічний склад зернових культур, картоплі, меляси;
- 4.1.2.3. Нетрадиційна сировина;
- 4.1.2.4. Використання води і повітря в спиртовому виробництві;
- 4.1.2.5. Допоміжні матеріали;
- 4.1.2.6. Зберігання рослинної сировини (процеси, що відбуваються під час зберігання рослинної сировини; чинники, що впливають на зберігання рослинної сировини; технологічні аспекти зберігання зерна і картоплі);
- 4.1.2.7. Зберігання меляси.

4.1.3. Підготовка крохмалистої сировини до переробки:

- 4.1.3.1. Підготовка зерна;
- 4.1.3.2. Підготовка картоплі.

4.1.4. Приготування сусла з крохмалистої сировини:

- 4.1.4.1. Способи руйнування клітин рослинної сировини;
- 4.1.4.2. Процеси, що відбуваються під час водно-теплової обробки крохмалистої сировини;
- 4.1.4.3. Ферменти, які беруть участь у процесі одержання сусла;
- 4.1.4.4. Порівняльна характеристика оцукрюючих матеріалів;
- 4.1.4.5. Закономірності ферментативного гідролізу компонентів рослинної сировини;
- 4.1.4.6. Технологія термоферментативної обробки крохмалистої сировини.

4.1.5. Приготування сусла з меляси:

- 4.1.5.1. Загальна характеристика стадій;
- 4.1.5.2. Підкислення, асептування, стерилізація, збагачення поживними речовинами, розсироплення, кларифікація меляси.

4.1.6. Культивування дріжджів:

- 4.1.6.1. Характеристика дріжджів виробництва спирту;
- 4.1.6.2. Чинники, що впливають на життєдіяльність дріжджів;
- 4.1.6.3. Технологія культивування дріжджів для зброджування сусла із крохмалистої сировини (розмноження чистої культури дріжджів; технологічні особливості культивування дріжджів);
- 4.1.6.4. Технологія культивування дріжджів у виробництві спирту з меляси.

4.1.7. Бродіння сусла:

- 4.1.7.1. Загальні принципи зброджування сусла;
- 4.1.7.2. Технологічні аспекти бродіння зерно-картопляного сусла (періодичний, безперервно-потіковий, циклічний спосіб);

4.1.7.3. Технологія бродіння мелясного сусла (зброджування мелясного сусла за одно- та двопотоковою схемами; двостадійне зброджування мелясного сусла).

4.1.8. Виділення спирту з бражки і його ректифікація:

4.1.8.1. Склад бражки;

4.1.8.2. Продукти брагоректифікації;

4.1.8.3. Теоретичні основи брагоректифікації (фазова рівновага в системі етанол–вода; технологічні принципи ректифікації спирту; домішки спирту, їх класифікація і поведінка в повній колоні);

4.1.8.4. Класифікація установок для виділення та очищення спирту;

4.1.8.5. Установки для одержання спирту-сирцю;

4.1.8.6. Принципові схеми і основні типи ректифікаційних і брагоректифікаційних установок (технологічні особливості ректифікаційних установок; технологічні особливості ректифікаційних установок; додаткові колони);

4.1.8.7. Робота БРУ під вакуумом;

4.1.8.8. Переробка побічних продуктів ректифікації;

4.1.8.9. Одержання абсолютного спирту;

4.1.8.10. Облік та зберігання спирту.

4.1.9. Технологія спирту етилового технічного:

4.1.9.1. Одержання технічного спирту з крохмалистої сировини;

4.1.9.2. Виробництво технічного спирту з нехарчової сировини.

4.1.10. Використання побічних продуктів і відходів виробництва спирту:

4.1.10.1. Одержання хлібопекарських дріжджів із мелясної бражки;

4.1.10.2. Виробництво сухих кормових дріжджів і кормового вітамінного концентрату;

4.1.10.3. Виробництво вуглекислоти.

4.2. Технологія лікєро-горілочаних напоїв

4.2.1. Технологія горілок. Технологія водопідготовки:

4.2.1.1. Вимоги до якості води і її підготовка;

4.2.1.2. Методи виправлення якості води;

4.2.1.3. Методи пом'якшення води;

4.2.1.4. Мембранна фільтрація;

4.2.1.5. Демінералізація та приготування води з заданим сольовим складом.

4.2.2. Спирт етиловий ректифікований:

4.2.2.1. Будова і фізико-хімічні властивості;

4.2.2.2. Вплив домішок спирту на якість горілки;

4.2.2.3. Приймання і зберігання спирту на лікєро-горілочаних заводах.

4.2.3. Виробництво горілок:

4.2.3.1. Асортимент горілок вимоги стандарту;

4.2.3.2. Фізико-хімічні процеси при змішуванні спирту із водою;

4.2.3.3. Розрахунок кількості спирту та води для сумішей різної міцності;

4.2.3.4. Способи приготування сортівок

4.2.4. Оброблення сортівок адсорбентами:

4.2.4.1. Коригування міцності горілки в довідник чанах;

4.2.4.2. Додавання інгредієнтів та біологічно активних добавок;

4.2.4.3. Виправний і невивправний брак виробництва;

4.2.4.4. Методи технохімічного контролю виробництва;

4.2.4.5. Технологія лікєро-горілочаних напоїв;

4.2.4.6. Класифікація лікєро-горілочаних напоїв;

4.2.4.7. Схеми приготування лікєро-горілочаних напоїв.

4.2.5. Рослинна сировина лікєро-горілочаного виробництва та її класифікація:

4.2.5.1. Напівфабрикати які одержані віджимом;

4.2.5.2. Хімічний склад рослинної сировини;

4.2.5.3. Характеристика окремих видів рослинної сировини, її приймання та зберігання.

4.2.6. Вимоги до спиртових соків:

4.2.6.1. Технологія одержання спиртових соків та їх зберігання;

4.2.6.2. Апаратурно-технологічна схема одержання спиртових соків.

4.2.7. Напівфабрикати які одержані екстракцією:

4.2.7.1. Технологія одержання спиртових моросів та настоїв;

4.2.7.2. Апаратурне оформлення технології одержання та настоїв.

4.2.8. Напівфабрикати які одержані екстракцією:

4.2.8.1. Технологія одержання спиртових моросів та настоїв;

4.2.8.2. Апаратурне оформлення технології одержання моросів та настоянок.

4.2.9. Напівфабрикати одержані перегонкою:

4.2.9.1. Історія та теоретичні основи перегонки;

4.2.9.2. Приготування ароматних спиртів та апаратурне оформлення технології.

4.2.10. Приготування ароматних спиртів:

4.2.10.1. Фізико-хімічні основи дистиляції;

4.2.10.2. Одержання ароматного спирту та загальний порядок дистиляції;

4.2.10.3. Особливості одержання ароматного спирту з різних видів сировини.

Витрати сировини та вихід ароматного спирту.

4.2.11. Основні матеріали у виробництві лікерів та настоянок:

4.2.11.1. Характеристика лікерів і настоянок;

4.2.11.2. Цукор. Мед;

4.2.11.3. Органічні кислоти;

4.2.11.4. Ефірні олії. Есенції та інші ароматизатори;

4.2.11.5. Виноградні вина і коньяки;

4.2.11.6. Барвники: натуральні, синтетичні, колер.

4.2.12. Приготування лікерів, наливок, настоянок:

4.2.12.1. Класифікація і асортимент напоїв;

4.2.12.2. Купажування напоїв;

4.2.12.3. Фільтрування напоїв;

4.2.12.4. Витримка (старіння) лікерів. Зміни готових напоїв при тривалому зберіганні. Оцінювання якості напоїв: значення органолептичних досліджень, смак та смакові відчуття, бальна оцінка напоїв.

4.2.13. Скляний посуд та його підготування:

4.2.13.1. Вимоги до посуду;

4.2.13.2. Приймання та попереднє зберігання, миття посуду;

4.2.13.3. Розлиття, зовнішнє оформлення та зберігання продукції;

4.2.13.4. Розлиття напоїв у пляшки;

4.2.13.5. Втрати спирту у виробництві та шляхи їх зменшення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Інноваційні харчові технології

- 1.1. Інноваційні технології харчових виробництв. Монографія / Володимир Піддубний, Михайло Кравченко, Андрій Чагайда, Світлана Красножон. – ISBN 978-617-7458-40-0, 2017. – 374 с.
- 1.2. Инновационное развитие техники пищевых технологий / под ред. Панфилов В. А. – ISBN 978-5-8114-2075-9, 2016.
- 1.3. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підручник / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський [та ін.]. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.
- 1.4. Шиян, П. Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: монографія / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький, С. Т. Олійнічук. — К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. — 424 с.
- 1.5. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва : підруч. / В. І. Дробот. - К. : Техніка, 2006. - 408 с.

- 1.6. Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. – 3-е изд. – М.: ИТК «Дашков и Ко», 2011. – 224 с.
- 1.7. Прогрессивные технологические линии и современное оборудование ликероводочного производства / В. А. Поляков, В. Н. Степанов, П. А. Тараканов, В. В. Иванов, В. Н. Карушев, А. Ю. Шариков. – М.: ГНУВНИИПБТ, 2006. – 178 с.
- 1.8. Макаров, С. Ю. Инновации в технологии и оборудовании приготовления водок. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. – 156 с.
- 1.9. Innovative Food Science and Emerging Technologies / Sabu Thomas, Rajendran Rajakumari, Anne George, Nandakumar Kalarikkal, 2018.
- 1.10. Innovative Food Processing Technologies. Extraction, Separation, Component Modification and Process Intensification / Kai Knoerzer Pablo Juliano Geoffrey Smithers. – ISBN: 9780081002940, ISBN: 9780081002988, 2016. – 510 p.

2. Методологія наукових досліджень

- 1.1. Власенко Л., Ладанюк А., Кишенько В. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Вид. Ліра-К. 2018. – 352 с.
- 1.2. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень Навчальний посібник. – Суми.: - 2016. – 260 с.
- 1.3. Шевчук Л.І. Конспект лекцій з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, Реєстр. № 4419 від 19.09.2012р. – 90 с.
- 1.4. Данильян О., Дзьобань О. Методологія наукових досліджень. Підручник. – Х.: Право. 2019. – 368 с.
- 1.5. Добронравова І.С. Практична філософія науки : збірка наук. праць. – Суми: Університетська книга, 2017. – 352 с
- 1.6. Низькочастотні віброрезонансні кавітатори. Шевчук Л.І., Афтаназів І.С., Строган О.І., Старчевський В.Л. / Монографія. Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, - 2013. – 176 с.
- 1.7. Кавітація. Фізичні, хімічні, біологічні та технологічні аспекти. Шевчук Л.І., Старчевський В.Л. / Монографія. Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, - 2014. – 376 с.
- 1.8. Філософія науки : курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів III рівня вищої освіти «доктори філософії» спеціальності 204 «ТВППТ» денної та заочної форми навчання // О. П. Сидоренко. – Одеса: ОДАУ, 2019. –156 с
- 1.9. . Філософія науки : підручник / І. С. Добронравова, Л. І. Сидоренко, В. Л. Чуйко та ін. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2018. – 255 с.
- 1.10. Чмиленко Ф.О., Жук Л.П. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» / Ф.О. Чмиленко., Л.П. Жук. – Д.: РВВ ДНУ, 2014. – 48 с.
- 1.11. Чернілевський Д. В. Методологія наукової діяльності: Навчальний посібник / За ред. професора Д. В. Чернілевського. – Вінниця : Вид-во АМСКП, 2010. – 484 с.
- 1.12. Кузь О. М. Філософія науки : навчальний посібник : [Електронне видання] / О. М. Кузь, В. Ф. Чешко. – Х.: ХНЕУ, 2017. – 172 с.
- 1.13. Семенюк Е. Філософія сучасної науки і техніки : підручник / Е. Семенюк, В. Мельник. – Вид. 3-тє, випр. та допов. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 364 с.
- 1.14. Опейда Й.О. Математичне та комп'ютерне моделювання в хімії. – Д.: ДОННУ, 2015. – 388 с.
- 1.15. Рассоха І.М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для студентів денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр». – Харків: ХНАМГ. – 2011. <http://eprints.kname.edu.ua>
- 1.16. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень: Підручник / С. О. Сисоєва, Т. Є. Кристопчук. – Рівне : Волинські обереги, 2013. – 360с.

- 1.17. Ланде Д. В. Основи інформаційного та соціально-правового моделювання: навч. посіб. / Д. В. Ланде, В. М. Фурашев, К. В. Юдкова. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 220 с.
- 1.18. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навчальний посібник. – К. – Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
- 1.19. Основи наукових досліджень. Організація самостійної та наукової роботи студента: Навч. посібник / Я.Я.Чорненький, Н.В. Чорненька, С.Б. Рибак та ін. – К.: ВД «Професіонал», 2006. – 208 с.
- 1.20. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : Підручник / В. М. Шейко, Н. М. Кушнарченко. – 6-те вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2008. – 310 с.
- 1.21. Cohen L., Manion L., Morrison K. Research methods in education. 8-th edition. - Routledge 2017. – 907 p.
- 1.22. Lune H., Berg BL. Qualitative research methods for the social sciences. Ninth edition. - © Pearson Education Limited – 2017. – 250 p.

3. Технологія пива та безалкогольних напоїв

- 1.1. Березовська Н.І. Технологія пива сусла. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія пива» для студентів спеціальностей 7.05170106 та 8. 05170106 “Технології продуктів бродіння і виноробства” денної, заочної та дистанційної форм навчання. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2013. – 107 с.
- 1.2. Березовська Н.І. Технологія безалкогольних напоїв. Конспект лекцій з дисципліни " Технологія безалкогольних напоїв "для студентів спеціальностей 7.05170106 та 8. 05170106 “Технології продуктів бродіння і виноробства” денної, заочної та дистанційної форм навчання. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2015. – 106 с.
- 1.3. Удосконалені технологічні схеми приготування пивного сусла. Методичні вказівки з дисципліни "Технологія пива та безалкогольних напоїв" для студентів спеціальності 181 “Харчові технології” денної, заочної та дистанційної форм навчання. Укл.: Березовська Н.І., Паляниця Л.Я., Косів Р.Б. – Львів: Видавництво національного університету "Львівська політехніка", 2020. – 29 с.
- 1.4. Аннемюллер Г., Мангер Г.Й. Несоложеное сырье в пивоварении. ISBN 978-5-904757-78-6 Издательство Профессия, 2015. – 192 с.
- 1.5. Інноваційні напрями розвитку харчових технологій : колективна монографія [Електронний ресурс] / за загальн. ред. канд. техн. наук, доц. Н. А. Нагурної ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2020. – 154 с.
- 1.6. Бут С.А .Удосконалення процесів і обладнання у виробництвах солодів і пива. Монографія .-ISBN:978-617-7278-69-5. – 2016. – 264 с
- 1.7. Ренді Мошер. Смак пива. – Видавництво Видавництво Старого Лева.: 2018. –388 с.
- 1.8. Кунце В. Технология солода и пива. – М.: Профессия : 2001, 912 с.
- 1.9. Домарецький В. А. Технологія солоду і пива. – К.: ІНКОС, 2004. – 426 с.
- 1.10. Технология солоду, пива та безалкогольних напоїв у задачах і прикладах: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. Є. Мелетьев, В. А. Домарецкий, С. Р. Тодосійчук, А. М. Куц та ін. – К.: НУХТ, 2007.– 256 с.
- 1.11. Шуманн Г.Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы / пер. с нем. Под общ.науч.ред. А.В.Орещенко и Л.Н.Беневоленской.- СПб: Профессия, 2004. – 278 с.
- 1.12. Мелетьев А. Є., Тодосійчук С. Р, Кошова В. М. Технохімічний контроль солоду, пива та безалкогольних напоїв: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Вінниця, "Нова книга", 2007. – 392 с.
- 1.13. Технология безалкогольных напитков : учеб. для вузов / Л. А. Оганесяну А. Л. Панасюк, М.В. Гернет [и др.] ; под ред. Л. А. Оганесянц. — СПб.: ГИОРД, 2012. – 344с.
- 1.14. Ковалевский К.А. Технология бродильных производств: учеб.пособие.-Киев:Фирма «Инкос», 2004 – 340 с.
- 1.15. Нарцис Л. Краткий курс пивоварения/ пер. С нем. АА Куреленкова .-СПб: Профессия,2007. – 640 с.

- 1.16. Мелетьев, А. Є. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв : підручник / А. Є. Мелетьев, С. Р. Тодосійчук, В. М. Кошова ; за ред. А. Є. Мелетьєва. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 392 с.
- 1.17. Технологічний облік і звітність у виробництві солоду, пива та безалкогольних напоїв : навч. посібник / В. А. Домарецький, А. Є. Мелетьєв, М. О. Денисов, Р. В. Білошицька. – Київ : Інкос, 2005. – 191 с.
- 1.18. Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учеб. пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 560 с.
- 1.19. Ермолаева, Г. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков : учебник / Г. А. Ермолаева, Р. А. Колчева. – Москва : ИРПО, 2000. – 416 с.
- 1.20. Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков : учеб. пособие / В. А. Помозова. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2006. – 192 с.
- 1.21. Технологія безалкогольних напоїв : підручник / В. Л. Прибильський, З. М. Романова, В. М. Сидор та ін. ; за ред. В. Л. Прибильського ; Національний університет харових технологій. – Київ : НУХТ, 2014. – 310 с.
- 1.22. Новое в пивоварении : сборник / пер. с англ. Е. С. Боровикова, И. С. Горожанкина ; ред. Ч. У. Бэмфорт. – Санкт-Петербург : Профессия, 2007. – 519 с.
- 1.23. Technology Brewing & Malting. Wolfgang Kunze , Olaf Hendel (Editor) ISBN 978-3-921690-87-1 Auflage 6th revised English edition, 2019, 948 P., Hardcover.
- 1.24. Handbook of brewing. Graham G.Stewart, Inge Russel, AnmeAnstruther. ISBN 9781498751919, 2017, 798 P.

4. Технологія спирту та лікєро-горілочаних напоїв

- 2.1. Технологія спирту. В.О.Маринченко, В.А.Домарецький, П.Л.Шиян, В.М.Швець, П.С.Цыганков, І.Д.Жолднер / Під ред. проф. В.О.Маринченка. – Вінниця: «Поділля – 2000», 2003. – 496 с.
- 2.2. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійничук С.Т. Іноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. – К.: Вид. дім. «Асканія», 2009. – 424 с.
- 2.3. Помозова В.А. Технология отрасли. Технология спиртового и ликеро-водочного производств. Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 165 с.
- 2.4. И.И. Бурачевский, К.И. Скрипник. Современные способы получения полуфабрикатов ликеро-водочного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1981. – 135 с.
- 2.5. Цыганков П.С. Ректификационные установки спиртовой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 336 с.
- 2.6. Цыганков П.С., Цыганков С.П. Руководство по ректификации спирта. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 400 с.
- 2.7. Бурачевский И.И. Производство водок и ликероводочных изделий / [Бурачевский И.И., Зайнуллин Р.А., Кунакова Р.В., Поляков В.А., Федоренко В.И.]. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 324 с.
- 2.8. Технология спирта из мелассы. Маринченко В.А., Метюшев Б.Д., Швець В.Н. – Издательское объединение «Вища школа», 1975. – 284 с.
- 2.9. Польшалина Г.В. Технохимический контроль спиртового и ликеро-водочного производств. – М.: Колос, 1999. – 336 с.
- 2.10. Бурачевский, И.И. Расчет продуктов, расходных материалов и оборудования для производства водок и ликероводочных изделий / И.И. Бурачевский, Р.А. Зайнуллин. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 210 с.
- 2.11. Технологія спирту, лікєро-горілочаних напоїв та дріжджів у задачах і прикладах [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / В. О. Маринченко, А. М. Куц, П. Л. Шиян та ін. ; за ред. В. О. Маринченко. – Київ : НУХТ, 2015. – 356 с.

- 2.12. Ли, Э. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства / Э. Ли, Дж.Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А. Л. Панасюка. — СПб.: Профессия, 2006. — 552 с, ил. — (Серия: Научные основы и технологии).
- 2.13. The Biotechnology of Ethanol: Classical and Future Applications. Edited by M. Roehr. — Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH, 2001. — 232 p.
- 2.14. Production and Management of Beverages 1st Edition Volume 1. The Science of Beverages, Editors: Alexandru Grumezescu Alina Maria Holban. — Woodhead Publishing, ISBN 978-0-12-815260-7. 2019.— 504 p.
- 2.15. Alcoholic Beverages Sensory Evaluation and Consumer Research A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition Book, Edited by: John Piggott. — Woodhead Publishing, ISBN 978-0-85709-051-5. 2012. 520 p.