

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н


Форма № П-2.04/1

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Навчально – науковий інститут бізнесу та сучасних технологій
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


(підпис)

Г.О. Бірта
(ініціали, прізвище)

«03» 09 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія»

освітня програма «Біотехнологія»

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
код назва спеціальності

галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
код назва галузі знань

ступінь вищої освіти бакалавр

Полтава 2020

Укладачка програми: Хмельницька Є.В., к.т.н., доцентка кафедри товарознавства біотехнології експертизи та митної справи;

Робоча програма навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи
Протокол від 03 вересня 2020 р., № 1.

Укладачка програми
біотехнології експертизи та митної справи

ПОГОДЖЕНО:
Гарант освітньої програми Біотехнологія
к.с-г.н., доцентка



Л.В. Флока

Робоча програма
та рекомендована
товарознавства, біотехнології,
Протокол від 03 вересня 2020 р., № 1.

ПОГОДЖЕНО:
Гарант освітньої програми Біотехнологія
к.с-г.н., доцентка

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни	4
Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни	4
Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни	6
Розділ 4. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів	11
Розділ 5. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу	13
Розділ 6. Рекомендовані джерела інформації	13

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія» для студентів освітньої програми «Біотехнологія»

1. Місце в структурно-логічній схемі підготовки : висхідне, базовими для вивчення дисципліни є наступні дисципліни: «Загальна біотехнологія», «Процеси і апарати біотехнологічних виробництв», «Технологія біовиробництв». Дисципліна є базовою для вивчення таких дисциплін «Проектне навчання з курсу Експертні дослідження в біотехнології», Стандартизація та сертифікація продукції та послуг».
1. Кількість кредитів за ЄКТС - 3.
2. Кількість модулів-2
3. Обов'язкова (варіативна) у відповідності до навчального плану -варіативна
4. Курс - 3
5. Семестр - 2
6. Кількість годин: – загальна кількість:90
- лекції: 2 семестр - 16
- практичні заняття: 2 семестр - 20
- самостійна робота: 2 семестр - 54
- вид підсумкового контролю (<i>вказати</i> : ПМК (залік), екзамен): 2 семестр - ПМК (залік)

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія» є набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок з питань використання методів аналізу та знання засобів для їх проведення у сучасних економічних та екологічних умовах, формування у студентів творчого підходу при вирішенні питань в практичній діяльності. Для підготовки майбутніх висококваліфікованих фахівців, під час вивчення даної навчальної дисципліни заплановано вирішення таких **завдань**: знання класифікації методів дослідження; особливості будови приладів та технічних засобів для контролю якості продукції; методів підготовки досліджуваних зразків для проведення аналізів; фізичних та фізико-хімічних методів аналізу; хімічних та біохімічних методів досліджень; визначення якості товарів з використанням евристичних методів.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<ul style="list-style-type: none"> • Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології ; • Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних 	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; • Навички здійснення безпечної діяльності; • Прагнення до збереження навколишнього середовища; • Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>агентів;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів ; • Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезинфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення 	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти); • Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів; • Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва; • Здатність складати апаратурні схеми виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення; • Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу; • Здатність дотримуватись вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія» студентів освітньої програми «Біотехнологія»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми практичного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1. Загальні положення інструментальної біотехнології, хроматографічні та електрохімічні методи			
<p>Тема 1. Загальні положення інструментальної біотехнології Лекція 1. Загальні положення інструментальної біотехнології 1.Поняття контролю якості. Організація контролю якості . 2.Класифікація засобів контролю якості та порядок використання засобів контролю якості. 3.Класифікація методів</p>	<p>Практичне заняття 1 Вивчення загальних положень щодо інструментальної біотехнології</p>	<p>Підготовка рефератів на теми: «Кваліметрія: методи кількісної оцінки якості» «Особливості вимірювальних методів аналізу» «Основні поняття математично-статистичного методу»</p>	<p>3,4,7,</p>

дослідження якості товарів. 4.Оцінка достовірності результатів досліджень.		оцінювання якості товарів»	
Тема 2. Загальне лабораторне обладнання та матеріали Лекція 2. Загальне лабораторне обладнання та матеріали 1.Центрифуги та центрифугування. 2.Різновиди вагів: та їх характеристика. 3.Апарати для дистиляції та бідистиляції води 4.Прилади для нагрівання та прокалювання, прилади для вимірювання температури 5.Лабораторний посуд та фільтри 6. Реактиви: класифікація, особливості приготування	Практичне заняття 2 Особливості будови та застосування загального лабораторного обладнання і матеріалів в інструментальній біотехнології	Підготовка рефератів на теми: «Лабораторний посуд загального призначення: види, характеристика, порядок використання» «Спеціальний лабораторний посуд: види, характеристика, порядок використання»	5,7,8
Тема 3. Хроматографічні методи аналізу Лекція 3. Хроматографічні методи аналізу 1.Теоретичні основи молекулярно-адсорбційної хроматографії. 2. Адсорбційна хроматографія. 3. Розподільча хроматографія. 4. Іонообмінна хроматографія.	Практичне заняття 3 Сутність і застосування хроматографічних методів аналізу	Ознайомитися з методикою розділення суміші барвників за допомогою паперової розподільчої хроматографії	4,7
Тема 4. Електрохімічні методи дослідження Лекція 4. Електрохімічні методи дослідження 1. Сутність потенціометричного методу аналізу. 2. Кондуктометричний метод аналізу. 3. Полярографічний метод аналізу. 4. Електрокінетичні явища в колоїдних розчинах	Практичне заняття 4 Апаратне оформлення електрохімічних методів аналізу та їх застосування	Охарактеризуйте потенціометричний метод (рН - метрію) та на прикладі визначення рН-соку опишіть методику використання рН-метру.	4,7,8
Модуль 2. Дослідження в інструментальній біотехнології, що базуються на оптичних властивостях, фізичних, хімічних і біохімічних методах			
Тема 5. Спектральні методи аналізу Лекція 5. Спектральні методи аналізу 1.Сутність атомно-абсорбційного методу аналізу 2.Емісійна спектрофотометрія полум'я	Практичне заняття 5 Вивчення особливостей застосування спектральних методів аналізу	Опишіть методики підготовки зразків різних товарів для визначення металів атомно-абсорбційним методом	4,7,8

3. Безполум'яна спектроскопія 4.Сфера застосування різних методів спектроскопії			
Тема 6. Фотометричні методи аналізу Лекція 6. Фотометричні методи аналізу 1.Теоретичні аспекти спектроскопії 2. Спектрофотометричний метод аналізу. 3. Фотометричний метод аналізу. 4.Способи визначення концентрації речовини. 5. Застосування методів спектроскопії при дослідженні якості товарів.	Практичне заняття 6 Сутність фотометричних методів аналізу	Описати сферу застосування рефрактометра, поляриметра, фотометра, спектрофотометра	4,7,8
Тема 7 . Хімічні та біохімічні методи дослідження Лекція 7. Хімічні методи дослідження 1.Сутність хімічних методів аналізу якості товарів. 2. Сфера застосування різних хімічних методів дослідження для визначення якості товарів. 3.Сутність гравіметричного методу дослідження. 4.Сутність титрометричного методу дослідження	Практичне заняття 7 Характеристичні показники та застосування хімічних та біохімічних методів дослідження	Представити методику підготовки зразків товарів для визначення кислотності деяких груп товарів	1,2,8
Тема 8 . Дослідження в інструментальній біотехнології, що базуються на фізичних методах Лекція 8. Дослідження в інструментальній біотехнології, що базуються на фізичних методах 1.Прилад ВЧ (конструкції Чижової) та інше обладнання для визначення масової частки вологи. 2. Прилад для визначення намоочуваності борошняних кондитерських товарів. 3. Прилад Журавльова. 4. В'язкозиметр для визначення густини гіпсу.	Практичне заняття 8 Дослідження в інструментальній біотехнології, що базуються на фізичних методах	Опишіть будову приладу для визначення намоочування борошняних кондитерських виробів та особливості його застосування	1,2,4,7,8
Тема 9. Електрофоретичний аналіз, термічний метод, екстракція	Практичне заняття 9 Електрофоретичний аналіз, термічний	Підготовка рефератів на теми: «Термічний метод аналізу:	1,2,4,7,8

Лекція 9. Електрофоретичний аналіз, термічний метод, екстракція 1. Електрофоретичний метод 2. Термічний метод 3. Метод екстракції	метод, екстракція	сутність та використання при дослідженні товарів різних груп» «Характеристика електрофоретичного методу», «Екстракція: сутність та використання при дослідженні товарів різних груп»	
Тема 10. Дисперсійні та реологічні методи в інструментальній біотехнології Лекція 10. Дисперсійні та реологічні методи в інструментальній біотехнології 1.Седиментаційний аналіз 2.Ситовий аналіз 3.Основні поняття реології 4.Ареометрія, віскозиметрія	Практичне заняття 10 Дисперсійні та реологічні методи в інструментальній біотехнології	Описати будову та принцип дії в'язкозиметрів; будову та принцип дії ареометрів і пікнометрів; будову та принцип дії консистометрів	1,2,4,7,8

Розділ 4. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів

Таблиця 4. Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія»»

Форми навчальної роботи	Вид навчальної роботи	Кількість балів
Лекція	1. Відвідування лекцій	0,5
	2. Наявність опрацьованого матеріалу з теми лекції (конспект)	0,5
Практичне заняття	1. Відвідування практичного заняття	0,5
	2. Обговорення теоретичного та практичного матеріалу	1,0
	3. Виконання навчальних завдань	0,5
	4. Тестування	1,0
Самостійна робота	1. Вивчення окремих питань або тем, передбачених робочою програмою для самостійного опрацювання	24,0
	2. Індивідуально-консультативна робота	–
Поточний контроль	Поточна модульна робота 1	10,0
	Поточна модульна робота 2	10,0
Загальна сума		100

Таблиця 5. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія»»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 6. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Інструментальна біотехнологія»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1.Участь в предметних олімпіадах: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	1,0
	2.Участь в конкурсах на кращого знавця дисципліни: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	1,0
	3.Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	2,0
	4.Інші	1,0
2. Науково-дослідна	1.Участь в наукових гуртках	1,0
	2.Участь в наукових студентських клубах	1,0
	3.Участь в наукових магістерських семінарах	4,0
	4.Участь в конкурсах студентських робіт: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5,0
	5.Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5,0
	6.Інші заходи	2,0
3. Інші	1. Виготовлення наочних приладь	1,0
	2. Участь у підготовці мультимедійних засобів навчання	1,0

* - Максимальна кількість додаткових балів – 30.

Розділ 5. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни

1. Банк тестів за курсом, які розміщені у програмній оболонці Open test.
2. Супровід лекцій за курсом з використанням Microsoft PowerPoint Presentation.
3. Хмельницька Є.В. Інструментальна біотехнологія: дистанційний курс // Є.В. Хмельницька [Електронний ресурс] : Головний центр дистанційного навчання Полтавський університет економіки і торгівлі. – Режим доступу: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=1748>

Розділ 6. Рекомендовані джерела інформації

1. Ветеренарно - санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи: Довідник: У 3 т. / за заг. ред. Б. М.Куртка, Р. П. Симонова / - Львів: НІЦ "Леонорм", 2000.- т.2.- 294с.
2. Ветеренарно - санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. Нормативні документи: Довідник: У 3 т. / за заг. ред. Б. М.Куртка, Р. П. Симонова / - Львів: НІЦ "Леонорм", 2000.- т.3- 290с.

3. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення.- ДСТУ 3021-95 [Чинний від 1995-02-28] - К.: Держстандарт України, 1995.- 71 с. (Державний стандарт України).
4. Душейко В.А. Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: Навч. посіб./ В.А. Душейко.- К.: Київ.націон.торг.-екон. ун-т, 2003.- 202
5. Посуда и обрудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры. ГОСТ 25336-82 . – [Чинний, актуалізований від 2008-03-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 100 с. – (Міждержавний стандарт).
6. Про захист прав споживачів : Закон України № 1023-ХІІ редакція від 01.01.2016 [Електронний ресурс] : офіційний веб-портал Верховна Рада України. Нормативно-правова база України. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>
7. Скоробогатий, Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу: Підручник / Я.П.Скоробогатий. – Львів : Каменяр, 1993. – 164 с.
8. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Фізична і колоїдна хімія та фізико-хімічні методи дослідження [Текст] : навч. посібник / Я. П. Скоробогатий, В. Ф. Федорко ; ЛКА. - Львів : Компакт-ЛВ, 2007. - 248 с.