

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

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри



**Г.О. Бірта**  
(ініціали, прізвище)

(підпис)

« 1 » вересня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни **Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів**

освітня програма/спеціалізація «Експертиза та митна справа»  
спеціальність 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
галузь знань 07 Управління та адміністрування  
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів»

схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи  
Протокол від 1 вересня 2022 року №1

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми «Експертиза та митна справа»  
спеціальності 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
ступеня бакалавр



О.В.Кириченко  
«1» вересня 2022 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Безпека. Безпека життєдіяльності. Основи охорони праці, Основи споживання товарів та здоров'я людини <i>Постреквізити:</i> Товарний консалтинг Експертиза нехарчової продукції, Експертиза харчових продуктів	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни <b>Обов'язкова навчальна дисципліна, Цикл професійної та практичної підготовки</b>		
Курс/семестр вивчення	3	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	5/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: – загальна кількість годин -150 годин		
лекції: 20		
практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40		
самостійна робота: 90		
вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): Екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: – загальна кількість: 150.		
лекції: <u>4</u>		
практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2		
самостійна робота: <u>144</u>		
вид підсумкового контролю (ПМК):Екзамен		

## Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

*Мета* вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів» - надання студентами системи теоретичних і практичних знань про чинники та закономірності формування структури і властивостей матеріалів, характеристики властивостей матеріалів, а також основні принципи технології матеріалів та харчових продуктів.

Таблиця 2 – Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач (загальні (ЗК 1), спеціальні (СК 1))	Програмні результати навчання (ПР 1, ПР 2...)
---	---

<p>K05 (ЗК05). Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K06 (ЗК06). Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K13 (СК01). Критичне осмислення теоретичних засад підприємницької, торговельної та біржової діяльності.</p> <p>K17 (СК05). Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності.</p> <p>K23 (СК 11). Здатність визначати споживні властивості, кількісний та якісний склад, технічні характеристики продукції, які дозволяють однозначно ідентифікувати класифікаційну приналежність продукції.</p>	<p>ПР05. Організовувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.</p> <p>ПР15. Оцінювати характеристики товарів і послуг у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності за допомогою сучасних методів.</p>
--	--

### Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

**Тема 1. Матеріалознавство як наука. Закономірності формування структури матеріалів.** Матеріалознавство як наука, та її виникнення. Структура матеріалів, атом, молекула, хімічний зв'язок, фазовий стан речовини, газ і рідина, тверде тіло, будова твердих неорганічних речовин, міжатомні зв'язки. Будова і властивості матеріалів. Класифікація твердих тіл. Кристалічні та аморфні тіла. Елементи кристалографії. Анізотропія властивостей. Вплив типу зв'язку на структуру і властивості матеріалів. Самодифузія та закон дифузії. Рідкі кристали. Формування будови та властивостей матеріалів Полікристалічні багатофазові матеріали. Кристалізація. Некристалічні тверді тіла. Будова і загальні особливості властивостей склоутворення матеріалів. Характеристика властивостей. Показник (параметр) властивостей. Механічні (модуль пружності, міцність, твердість), електричні (електропровідність, надпровідність), теплові (теплопровідність, теплоємність), магнітні властивості. Класифікація навантажень і напруг в матеріалах. Взаємозв'язок деформації і напруг. Пружні, еластичні та пластичні види деформацій. Методи визначення механічних властивостей матеріалів. Твердість матеріалів. Методи визначення твердості матеріалів. Деформація і міцність полімерних матеріалів. Характеристики міцності полімерних матеріалів. Розтягування полімерних матеріалів. Особливості руйнування полімерних матеріалів типу волокон залежно від виду полімеру.

**Тема 2. Властивості матеріалів Фізичні властивості матеріалів** Основні властивості матеріалів, Механічні властивості, Класифікація матеріалів, Композиційні матеріали, Конструкційні матеріали, Електротехнічні матеріали Триботехнічні матеріали Інструментальні матеріали Технологічні матеріали Геометричні властивості матеріалів (товщина, довжина, площа). Методи їх вимірювання. Прилади та інструменти для вимірювань геометричних характеристик. Маса, поверхнева густина матеріалів, густина, пористість, поглинання. Методи вимірювань щільності і пористості. Гігроскопічні властивості матеріалів. Поглинання як фактор гігієнічних властивостей. Сорбційні явища (сорбція, абсорбція, адсорбція, хемосорбція). Міцність і подовження тканин, шкір. Теорія згину і теорія тертя. Теплофізичні властивості матеріалів. Електричні та діелектричні властивості. Електропровідність твердих тіл. Поведінка вільних електронів у металах. Зв'язок провідності й електропровідності. Діелектричні й магнітні властивості твердих тіл: електронна проникність, надпровідність. Напівпровідникові властивості й напівпровідникові матеріали. Методи оцінки електричних і діелектричних властивостей. Оптичні властивості матеріалів. Показники оптичних властивос-

тей матеріалів. Відбиття, поглинання, заломлення світла, білизна. Методи вимірювання оптичних властивостей. Акустичні властивості матеріалів.

**Тема 3. Хімічні властивості матеріалів. Матеріали, які використовуються для виготовлення непродовольчих товарів** Стійкість матеріалів до дії зовнішніх факторів: вологи, кислот, випромінювання, окислювачів, відновників. Хімічні реакції в матеріалах. Визначення швидкості хімічних процесів у матеріалах під впливом зовнішніх факторів. Показники хімічних властивостей матеріалів. Матеріали, які використовуються для виготовлення непродовольчих товарів Загальні вимоги до матеріалів. Класифікація матеріалів.

Метали та їх сплави. Сталі. Чавуни. Кольорові метали. Рідкі метали. Аморфні метали. Полімерні матеріали. Композити. Силікатні матеріали. Силікатне і не силікатне скло. Загальна характеристика структури і властивостей полімерів типу волокон, пластичних пластмас, гумових матеріалів, клеючих матеріалів, лакофарбових матеріалів, композиційних матеріалів (композитів), деревних матеріалів. Нафтопродукти.

**Тема 4. Конструкційні матеріали. Функціональні матеріали.**

Конструкційні матеріали Класифікація конструкційних матеріалів, їх призначення та властивості, сфера застосування. Матеріали з високою міцністю. Армуючі волокна. Матеріали, що мають високу міцність та зносостійкість. Зміцнювальні та зносостійкі покриття. Матеріали з пам'яттю форми. Надпластичність. Тверді мастила.

Класифікація функціональних матеріалів, їх призначення та властивості, сфера застосування. Електропровідні матеріали. Надпровідники. Напівпровідникові матеріали. Діелектричні матеріали. Тверді електроліти. Матеріали з магнітними властивостями. Оптичні матеріали. Акустичні матеріали.

**Модуль 2. Технологія матеріалів**

**Тема 5. Основи технології, сировинна база виробництва.** Технологія, основні поняття та визначення, Поняття виробництво, основні типи та показники, Роль стандартизації у забезпеченні виробничого процесу. Основні поняття та класифікація сировини Вода та повітря, як унікальні види сировини Якість сировини та раціональне її використання.

**Тема 6. Технологічні процеси, хіміко-технологічні процеси у виробництві непродовольчих товарів.** Поняття та класифікація хіміко-технологічних процесів. Лазерні процеси в хімічних технологіях. Ультразвукові процеси в хімічних технологіях. Значення і класифікація хімічних процесів. Поняття про швидкість, рівновагу і вихід продукції в хімічних процесах. Гомогенні та гетерогенні процеси. Загальні принципи інтенсифікації хіміко-технологічних процесів. Тиск як фактор інтенсифікації газоподібних процесів. Перспективи розвитку і вдосконалення хімічних процесів. Термічні процеси. Значення термічних процесів. Вплив температури на швидкість хіміко-технологічних процесів. Термічні процеси у виробництві будівельних матеріалів. Виробництво портландцементу. Термічні процеси переробки нафти і нафтових фракцій. Виробництво аміаку – основи багатьох міндобри. Каталізні процеси нафтопереробки. Лазерні та ультразвукові процеси, їх суть та застосування у промисловості

**Тема 7. Міжгалузеві технологічні процеси Основні технологічні процеси у мікроелектроніці. Корозія. Захист від корозії та старіння.** Історія розвитку електроніки та мікроелектроніки. Класифікація інтегральних мікросхем за технологією виготовлення (напівпровідникові, гібридні та плівкові), ступенем інтеграції, функціональним призначенням (аналогові, цифрові), їхня характеристика. Технологія виготовлення інтегральних мікросхем. Інтегрально-груповий спосіб виробництва інтегральних мікросхем. Фотолітографія в мікроелектроніці. Корозія. Захист від корозії та старіння Поняття про корозію та агресивні середовища. Види корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Види корозійного руйнування. Способи захисту металів і сплавів від корозії. Активні та пасивні методи захисту. Легування. Електрохімічний захист. Анодний та катодний захист. Використання інгібіторів. Покриття: металеві, неорганічні, органічні.

**Тема 8. Наукові основи дисципліни процесів харчових виробництв Основні гідровліки. Гідралічні машини у харчових виробництвах Гідромеханічні процеси у харчо-**

**вих технологіях** Характеристика рухомості рідини критерій Рейнольда. Переміщення рідини. Насоси поршневі та відцентрові – основні типи, застосування в харчовій промисловості. Будова, принцип дії, класифікація, позитивні якості та недоліки. Насоси інших типів. Вимоги до насосів, застосовуваних у галузях харчової промисловості. Гідромеханічні процеси у харчових технологіях. Перемішування. Сутність і призначення процесу. Способи перемішування: механічне, барботажне, циркуляційне, перемішування в потоці нерухомими турбулізаторами. Будова апаратів для перемішування. Основні уявлення про піни. Властивості піни. Псевдооживлення. Сутність процесу та його застосування у харчових галузях. Розподіл неоднорідних сумішей. Класифікація неоднорідних систем. Поняття чистих рідин, розчинів, сумішей, гомогенних та гетерогенних емульсій, суспензій.

**Тема 9. Механічні процеси у харчових технологіях** Теплові процеси у харчових технологіях. Здрібнювання твердих матеріалів. Сутність здрібнення. Значення здрібнення в харчових виробництвах. Сортування (класифікація) твердих сипучих систем. Поняття проходу та сходу. Ситовий аналіз. Типи класифікаторів, способи класифікації. Змішування сипучих систем.

Теоретичні основи теплопередачі. Теплопровідність, конвекція, променевипромінювання. Температурне поле та температурний градієнт. Теплообмінники і теплоносії. Засоби нагрівання та охолодження. Випарювання. Штучне охолодження.

**Тема 10. Масообмінні процеси у харчових технологіях** Загальні методи обробки харчових продуктів і сировини. Сушіння. Фізична сутність процесу. Види зв'язку вологи з матеріалом. Методи сушіння матеріалів. Кристалізація та розчинення. Сутність процесів. Застосування у виробництві харчових продуктів. Дистиляція, ректифікація. Екстракція. Найбільш поширені прийоми обробки харчових продуктів і сировини. Холодильна обробка. Променева пастеризація і стерилізація за рахунок використання гама-променів. Обробка продуктів і сировини струмами надвисокої частоти (НВЧ). Використання ультразвукових коливань з метою пастеризації чи стерилізації продуктів без їхнього нагрівання. Опромінення ультрафіолетовими променями (УФП). Консервування харчових продуктів зневодненням, повареною сіллю і цукром. Ферментування плодів і овочів. Застосування антибіотиків, антиокислювачів, консервантів.

## Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Матеріалознавство</b>					
Тема 1. Матеріалознавство як наука, та її виникнення. Структура матеріалів, атом, молекула, хімічний зв'язок, фазовий стан речовини, газ і рідина, тверде тіло, будова твердих неорганічних речовин, міжатомні зв'язки. Реальна будова металів.	2	Тема. Загальні умови й методи випробовування матеріалів та світлова мікроскопія матеріалів. 1. Принцип роботи психрометра. 2. Визначення відносної вологості і температури повітря простим психрометром. 3. Будова та принципом роботи кліматичної камери (гіростата) й ексикатора, порядок підготовки проб	4	Підготувати тези, статтю на тему «Формування будови та властивостей матеріалів».	9

		<p>матеріалів перед випробуванням.</p> <p>4. Будова мікроскопа та методика роботи з ним.</p> <p>5. Методика приготування препаратів текстильних волокон.</p>			
Тема 2. Основні властивості матеріалів, Механічні властивості, Класифікація матеріалів, Композиційні матеріали, Конструкційні матеріали –Електротехнічні матеріали Триботехнічні матеріали Інструментальні матеріали Технологічні матеріали	2	<p><b>Тема.</b> Світлова мікроскопія текстильних та шкіряних матеріалів</p> <p>1. Відмінні ознаки зовнішнього виду запропонованих волокон.</p> <p>2. Переглянути під мікроскопом підготовлені препарати при великому збільшенні та замалювати поперечний зріз бавовняних волокон.</p> <p>3. За еталоном зрілості встановити коефіцієнт зрілості переглянутих бавовняних волокон.</p>	4	Підготувати реферат на тему «Фізичні властивості матеріалів».	9
Тема 3. Хімічні властивості матеріалів. Матеріали, які використовуються для виготовлення непродовольчих товарів	2	<p><b>Тема.</b> Формування будови та властивостей матеріалів. Вивчення макро- і мікробудови деревини</p> <p>1. Основні елементи макробудови. Відмінні ознаки листяних і хвойних порід за макробудовою.</p> <p>2. Твердість матеріалу, від чого вона залежить.</p> <p>3. Матеріали для яких твердість має практичне значення.</p>	4	Підготувати доповіді на теми: «Хімічні властивості матеріалів», «Матеріали, які використовуються для виготовлення непродовольчих товарів».	9
Тема 4. Конструкційні матеріали Функціональні матеріали	2	<p><b>Тема.</b> Вивчення будови та фізичних властивостей неметалевих матеріалів: склад і будова паперу й картону, методика визначення основних фізичних властивостей.</p> <p>1. Поняття маси, значення показника у визначенні природи матеріалу та його призначення.</p> <p>2. Щільність матеріалу, зв'язок із пористістю.</p> <p>3. Відносна щільність, її зв'язок із властивостями та структурою матеріалів.</p> <p>4. Об'ємна маса пористих і непористих тіл.</p> <p>5. Маса виробу та <math>1 \text{ м}^2</math>, умови визначення.</p>	4	Підготувати доповіді на теми: «Конструкційні матеріали»; «Функціональні матеріали».	9

		6. Пітома вага.			
<b>Модуль 2. Технологія матеріалів</b>					
Тема 5. Основи технології Сировинна база виробництва, Технологія, основні поняття та визначення. Роль стандартизації у забезпеченні виробничого процесу. Класифікація сировини. Вода та повітря, як унікальні види сировини Якість сировини та раціональне її використання.		Визначення жорсткості під час згинання та драпірування матеріалів. Методи та прилади для визначення показників жорсткості під час згинання та драпірування матеріалів. 1. Деформація матеріалів види деформації: загальна, пружна, еластична та пластична деформації, їх відмінність. 2. Характеристика здатності матеріалу пружно опиратися навантаженню. 3. Деформація згину, її суть і значення під час оцінювання якості одягу, взуття.	4	Підготувати доповіді на теми: «Сировинна база виробництва»	9
Тема 6. Технологічні процеси, хіміко-технологічні процеси у виробництві непродовольчих товарів, класифікація хіміко-технологічних процесів. Лазерні процеси в хімічних технологіях. Ультразвукові процеси в хімічних технологіях.	2	Тема. Властивості матеріалів, визначення незминальності матеріалів, вивчення приладів і методів, за допомогою яких визначається незминальність матеріалів. 1. Види деформації що обумовлюють зминальність матеріалів. 2. Основні типи приладів для визначення незминальності матеріалів. 3. Вплив атмосферних умови на показники незминальності.	4	На основі наданого викладачем контрольного завдання підготувати текст Технологічні процеси, хіміко-технологічні процеси у виробництві непродовольчих товарів	9
Тема 7. Міжгалузеві технологічні процеси Основні технологічні процеси у мікроелектроніці. Корозія. Захист від корозії та старіння.	2	Тема. Властивості матеріалів. Визначення міцності текстильних і шкіряних матеріалів, методика визначення та розрахунку розривальних характеристик текстильних, шкіряних матеріалів під час одновісного розтягування.	4	Підготувати доповіді на теми: «Основні технологічні процеси у мікроелектроніці «Корозія». «Захист від корозії та старіння»	9
Тема 8. Наукові основи дисципліни процесів харчових виробництв Основи гідравліки. Гідравлічні машини у харчових виробництвах Гідромеханічні процеси у харчових технологіях	2	Тема. Матеріали, які використовуються для виготовлення непродовольчих товарів. Пластичні маси й методи виготовлення з них деталей та виробів. Склад пластичних мас. Загальні властивості пластичних мас; Класифікація та застосування пластичних мас. Принципи формування виробів пресуван-	4	Підготувати доповіді на теми: «Основні гідравліки.» «Гідравлічні машини у харчових виробництвах», «Гідромеханічні процеси у харчових технологіях»	9



		ням. Режим пресування. Відмінності звичайного пресування від лиття. Принцип формування литтям під тиском. Екструзія як метод формування виробів.			
Тема 9. Механічні процеси у харчових технологіях Теплові процеси у харчових технологіях	2	Тема. Текстильні матеріали. Основи виробництва одягу на фірмі. 1.Класифікація текстильних матеріалів (стандартна та преїскурантна). 2.Відмінності у структурі, властивостях тканин і трикотажних полотен. 3.Відмінні ознаки трикотажних полотен для верхніх виробів. 4.Білизняні трикотажні полотна та їх відмінні ознаки. Неткані полотна, способи їх виробництва та призначення. 5.Волого-теплова обробка й оздоблення одягу.	4	Підготувати доповіді на теми: «Механічні процеси у харчових технологіях», «Теплові процеси у харчових технологіях»	9
Тема 10. Масообмінні процеси у харчових технологіях. Загальні методи обробки харчових продуктів і сировини. Сушіння. Види зв'язку вологи з матеріалом. Кристалізація та розчинення. Застосування у виробництві харчових продуктів. Дистиляція, ректифікація. Екстракція.	2	Тема. Шкіряні матеріали. Основи технології виробництва взуття 1. Види шкіряної сировини, що використовують у виробництві шкір для низу та верху взуття. 2. Штучні взуттєві матеріали та їх призначення. 3. Синтетичні шкіри та їх відмінні відзнаки. 4. Проектування та моделювання взуття. 5. Розкрій матеріалів на деталі та їх попередня обробка. 6. Збирання та формування заготовок. 7. Загальна характеристика методів кріплення низу взуття.	4	Підготувати доповіді на теми:» Масообмінні процеси у харчових технологіях», »Загальні методи обробки харчових продуктів і сировини».	9
	20		40		90

### Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
За умови підсумкового контролю – екзамен	
Поточне оцінювання (кількість балів за кожен модуль) з конкретизацією на-	

рахованих балів за видами робіт	
Модуль 1 (теми 1–4).	30
Відвідування занять (0-1 балів);	1
захист домашнього завдання (0-2 балів);	2
обговорення матеріалу практичних занять (0-2 бали);	2
виконання навчальних завдань (0-2 балів);	2
доповіді з рефератами та їх обговорення (0-1балів);	1
тестування (0-1 балів);	1
поточна модульна робота (0-1 балів)	1
Модуль 2 (теми 5–10)	30
Відвідування занять (0-1 балів);	1
захист домашнього завдання (0-2 балів);	2
обговорення матеріалу практичних занять (0-2 бали);	2
виконання навчальних завдань (0-2 балів);	2
доповіді з рефератами та їх обговорення (0-1балів);	1
тестування (0-1 балів);	2
поточна модульна робота (0-1 балів)	10
ЕКЗАМЕН	40
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

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
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## Розділ 6. Інформаційні джерела

### Основні

1. Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів народного споживання [Електронний ресурс] : лабораторний практикум / Л. В. Поліщук, О. В. Калашник, Н. В. Омельченко, В. М. Товт. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.
2. Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів: навчальний посібник / В.О. Захаренко. – Харків: ХДУХТ, 2016. – 251 с.
3. Матеріалознавство та основи виробництва непродовольчих товарів: пакет комплексних контр. робіт для перевірки знань студентів ден. та заоч. форм навчання, ступ. вищої освіти «бакалавр», спец. 076 «Підприємницт-

- во, торгівля та біржова діяльність» / уклад.: В.О. Захаренко, В.О. Акмен, В.В. Полупан; Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2019. – 59 с.
4. Матеріалознавство і технологія матеріалів : підручник: [для вищих навч. закл.] / Н.В. Мережко, Н.К. Зіміна, С.О. Сіренко, О.І. Сім'ячко. - К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010.-352 с.
5. Гушак О.М. Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів: Конспект лекцій для студентів ОКР “Бакалавр” “Товарознавство і торгівельне підприємництво” / О.М. Гушак - Львів: ЛІЕТ, 2015. - 312 с.
6. Гушак О.М. Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів. Методичні матеріали до завдання для самостійної роботи студентів ОКР “Бакалавр” “Товарознавство і торгівельне підприємництво”. – Львів: ЛІЕТ, 2015. – 30 с.

### **Додаткові**

1. Сорокіна С.В. Науково-практичні аспекти вдосконалення споживних властивостей товарів для вирощування, декорування та захисту від хвороб рослин закритого ґрунту: монографія / С.В. Сорокіна, В.О. Акмен, В.О. Захаренко; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2018. – 142 с.
3. Сучасне матеріалознавство ХХІ сторіччя [Текст] / НАН України. Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства ; відп.ред. І. К. Походня [та ін.]. - К. : Наукова думка, 1998. - 658 с.
4. Інженерне матеріалознавство: Підручник / О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. - Миколаїв: НУК, 2009.-444 с.
5. Афанасьєва О.В. Функціональні матеріали оптоелектронної техніки. Частина перша. Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 168 с.

### **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

Викладання лекцій з дисципліни проводиться в аудиторіях, що оснащені мультимедійними комплексами, а практичні заняття - в комп'ютерних класах. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни. «Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів» складається з:

1. Загального програмного забезпечення лекційних та практичних занять, до якого відносяться програмні продукти *Microsoft Office: Ms Office Word; Ms Office Excel; Ms Office PowerPoint*.

Ці програмні продукти використовуються при підготовці та викладанні лекцій і практичних занять, розробці методичного забезпечення дисципліни, у поточному та підсумковому контролі знань студентів.

2. Спеціалізованого програмного забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає дистанційний курс: Сахно Т.В. «Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів» – Полтава, 2020. - Доступний з: <<http://el.puet.edu.ua>>.