



Технології виробництв та поліграфії. Частина 6. Спеціальні види друку Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих та електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>денна/денна інтегрована/заочна/заочна інтегрована/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3,5 / 105 (лекції – 18 год., лаб. – 36 год., СРС – 51 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Чепурна Катерина Олександрівна, graund08@ukr.net Лабораторні заняття: : ас. Гопкало Володимир Лаврентійович, lavrent1954@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа дистанційного навчання Сікорський: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5578</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основне завдання викладення дисципліни «Технології видавництва та поліграфії. Частина 6. Спеціальні види друку» полягає у наданні студентам загального взаємопов'язаного уявлення щодо специфіки та можливостей застосування спеціальних видів друку для виготовлення друкованої продукції; організації ведення технологічних процесів та використання відповідних витратних матеріалів.

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:

- до проектування технологічних процесів виготовлення поліграфічної продукції із застосуванням спеціальних видів друку;
- виконувати дослідження технологічних процесів та матеріалів, що задіяні у спеціальних видах друку;
- виконувати розрахунки необхідної кількості витратних та допоміжних матеріалів для виготовлення продукції.

Предмет дисципліни — технологічні процеси виготовлення продукції спеціальними видами друку.

Результати навчання:

знання: технологічних особливостей додрукарських, формних та друкарських процесів спеціальних видів друку; витратних та задруковуваних матеріалів для спеціальних видів друку;

конструкційних особливостей та технологій підготовки друкарського та допоміжного обладнання до друку;

вміння: аналізувати, обирати матеріали та проводити оцінку якості їх технологічних характеристик для виготовлення конкретного виду продукції; розраховувати необхідну кількість витратних та задруковуваних матеріалів; оцінювати якість друкованої продукції;

досвід: у реалізації практичних завдань з розробки технологічних процесів виготовлення поліграфічної продукції із застосуванням спецвидів друку; у виконанні розрахунків необхідної кількості витратних та допоміжних матеріалів для виготовлення продукції.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8 Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності (ФК)

ФК 1 Здатність приймати обґрунтовані рішення стосовно процесів, притаманних всім етапам виробництва друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

ФК3 Здатність застосовувати принципи оброблення, реєстрації, формування, відтворення, зберігання текстової, графічної, звукової та відеоінформації та особливостей її використання для виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

ФК4 Здатність робити оптимальний вибір технологій, матеріалів, обладнання, апаратно-програмного забезпечення, методів і засобів контролю для проектування технологічного процесу виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

Програмні результати навчання (ПР)

ПР 01 Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПР 02 Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії.

ПР 03 Раціонально використовувати сировинні, енергетичні та інші види ресурсів.

ПР 04 Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

ПР 07 Розуміти принципи і мати навички використання технологій додрукарської підготовки, друкарських та післядрукарських процесів, теорії кольору, методів оброблення текстової та мультимедійної інформації.

ПР 08 Забезпечувати якість друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

ПР 09 Опрацьовувати текстову, графічну та мультимедійну інформацію з використанням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.

ПР 10 Оцінювати технічні характеристики друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

ПР 11 Розробляти концепцію видання; склад, структуру, дизайн і апарат усіх видів виробів видавництва та поліграфії, робочу документацію для забезпечення процесу їх створення.

ПР12 Розробляти, забезпечувати й реалізовувати технологічний процес, обґрунтовано обираючи матеріали, системи контролю якості, апаратно-програмні комплекси, обладнання, персонал та інші ресурси.

ПР13 Контролювати точність і стабільність технологічних процесів, технічний стан обладнання, якість матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції за допомогою сучасних засобів і методів контролю.

ПР 19 Організовувати та забезпечувати ефективний технологічний процес створення друкованих, електронних, мультимедійних, комбінованих видань і паковань з урахуванням сучасних методів та засобів розроблення.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення цієї дисципліни необхідне засвоєння наступних дисциплін «Фізико-хімічні основи поліграфії» (ЗО 12, обсяг 8,5 кредити ECTS), «Теорія кольору» (ЗО 17, обсяг 4 кредити ECTS), «Вступ до спеціальності» (шифр ПО 1, обсяг 4 кредити ECTS), «Матеріали видавничо-поліграфічного виробництва» (шифр ПО 3, обсяг 6,5 кредити ECTS), «Технології обробки інформації» (шифр ПО 4, обсяг 7,5 кредити ECTS), «Технології видавництва та поліграфії» (ПО 5.1—5.4, обсяг 15,5 кредити), «Обладнання видавництва і поліграфії» (ПО 6, обсяг 5 кредитів ECTS).

Перелік дисциплін, які забезпечуються дисципліною — ПО 9 «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва», ПО 10 «Технології захисту друкованої продукції», ПО 11 «Управління якістю, метрологія, стандартизація та сертифікація у видавництві та поліграфії» ПО 13 «Курсова робота з технологій видавництва та поліграфії», ПО 14 «Курсова робота з проектування видавничо-поліграфічного виробництва», а також під час проходження «Переддипломної практики» та проведення «Дипломного проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційний матеріал:

Розділ 1. Вступ. Мета, завдання дисципліни. Терміни і визначення основних понять. Значення спеціальних видів друку в поліграфії. Сучасний стан технології, техніки і матеріалів поліграфії. Тенденції розвитку спеціальних видів друку.

Розділ 2. Високий офсетний спосіб друку.

Розділ 3. Флексографічний спосіб друку.

Розділ 4. Тампонний спосіб друку.

Розділ 5. Трафаретний спосіб друку.

Лабораторні роботи:

Лабораторна робота 1. Порівняльний аналіз відтворення зображення різними видами друку.

Лабораторна робота 2. Визначення стійкості фарби на відбитках флексографічного друку до фізико-механічних дій.

Лабораторна робота 3. Дослідження впливу задрукованого матеріалу на показник оптичної густини відбитків.

Лабораторна робота 4. Вибір матеріалів для виготовлення форм трафаретного друку.

Лабораторна робота 5. Вивчення особливостей друкування трафаретним способом на ручному верстаті.

Лабораторна робота 6. Оцінка якості відбитків трафаретного друку.

Лабораторна робота 7. Вивчення особливостей друкування тампонним способом на ручному верстаті.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Маїк Л. Я., Ковальський Б. М., Миклушка І. З. Системи цифрового виведення форм глибокого друку: монографія. – Львів: УАД, 2021. – 164 с.
2. Голубник Т. С. Спеціальні технології та системи оперативної поліграфії : навч. посіб. / Т. С. Голубник. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2021. — 270 с.
3. Репета В. Б. Матеріали і технології цифрового друку : навч. посіб. / В. Б. Репета, В. В. Шибанов. — 2-ге вид., змін. і допов. — Львів : УАД, 2021. — 160 с.
4. Гавенко С. Проектування поліграфічних і пакувальних виробництв : навч. посіб. / Світлана Гавенко, Марта Лабецька. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2021. — 216 с.
5. Шибанов В. В. Флексографічні фото полімерні форми / В. В. Шибанов . — Львів: УАД, 2011. —116 с.

Допоміжна:

1. Ткаченко В. П. Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання / В. П. Ткаченко, В. П. Манаков, А. В. Шевчук. — Харків : ХНУРЕ, 2005. — 336 с.
2. Ярема С.М. Флексографія. Обладнання. Технологія / С. М. Ярема. — К. : Либідь, 1998. — 312 с.
3. Ткачук М.П. Трафаретний друк / М. П. Ткачук. — К. : ХаГар, 2000. — 265 с.
4. Слоцька Л. С. Трафаретний друк: Формні процеси / Л. С. Слоцька. — Львів: Мета, 1999. — 122 с.
5. Ярема С. М. Видавничі поліграфічні технології та обладнання / С. М. Ярема. — К.: Університет «Україна», 2003. — 320 с.
6. Розум Т. В. Контроль якості технологічних процесів та устаткування флексографічного способу друку : Монографія / Т. В. Розум, А. К. Дорош. — К. : НТУУ «КПІ». — 2007. — 202 с.
7. Handbook of print media : technologies and production methods / ed. Helmut Kipphan. — Berlin ; Heidelberg ; New York ; Barcelona ; Hongkong ; London ; Milan ; Paris ; Singapore ; Tokio : Springer, 2001.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні методи навчання для лекційних занять — пояснювально-ілюстративний метод чи інформаційно-рецептивний — одержання знань з електронних презентацій, навчально-методичної літератури, сприйняття та осмислення наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків. Також наочний метод, де джерелом знань є ілюстраційні презентації спостережуваних наочних прикладів, демонстрація відео фірм-розробників і постачальників технологій, обладнання і матеріалів. Репродуктивний метод застосовується у процесі виконання лабораторних робіт, які виконуються за рекомендаціями наведеними у навчально-методичному посібнику до виконання лабораторних робіт для засвоєння і відпрацювання засвоєваних теоретичних знань. Зазначені вище методи разом сприяють формуванню знань, навичок і вмінь у студентів, формують основні розумові операції — аналіз, синтез, узагальнення; методи орієнтовані на пробудження інтересу, пізнавальної потреби, актуалізації базових знань, необхідних умінь і навичок; на вивчення нового матеріалу; на конкретизацію та поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізаного. Під час навчання та для оперативної взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також обладнання (проектор та електронні презентації для лекційних занять).

Студенту на першому занятті видається весь перелік тем теоретичного матеріалу та лабораторних робіт, методичку їх виконання, захисту та оцінювання робіт.

Рівень опанування матеріалу (як практичного, так і теоретичного) визначається викладачем за результатами захисту кожної лабораторної роботи.

Назва теми лекції та перелік основних питань

(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)

Розділ 1. Класифікація та характерні ознаки спеціальних видів друку.

Лекція 1. Вступ. Визначення та застосування спеціальних видів друку, їх значення у поліграфічному виробництві. Сучасний стан та тенденції розвитку технології, техніки друкарських процесів спеціальних видів друку. Класифікація та характерні ознаки спецвидів друку.

Дидактичні засоби: зразки друкованої продукції та пакування, отримані різними способами друку.

Базова література: 1–4. Допоміжна література: 4–5, 7.

Розділ 2. Високий офсетний спосіб друку.

Лекція 2. Високий офсетний спосіб друку: застосування та технологічні особливості друкарського процесу даного виду друку. Види друкарських форм, особливості їх виготовлення. Устаткування для друкування на циліндричних виробках. Особливості відтворення кольорової продукції. Види друкарських фарб, способи їх закріплення. Напрямки вдосконалення високого офсетного друку.

Дидактичні засоби: зразки друкованої продукції та пакування; друкарські форми високого офсетного способу друку.

Базова література: 1. Допоміжна література: 4–7.

Розділ 3. Флексографічний спосіб друку.

Лекція 3. Флексографічний спосіб друку: технологічні особливості друкарського процесу флексографічного друку та область застосування. Конструкційні особливості друкарського устаткування флексографічного друку.

Лекція 4. Призначення анілоксових валів, технічні характеристики та способи виготовлення. Фактори впливу на фарбоперенесення у флексографічному друці. Види друкарських форм, технологія їх виготовлення, контроль технологічних показників.

Лекція 5. Особливості додрукарської підготовки зображень. Види друкарських фарб та їх друкарсько-технічні показники. Післядрукарська обробка.

Дидактичні засоби: зразки етикеткової продукції та пакування отримані на різних основах; зразки гумових та фотополімерних друкарських форм.

Базова література: 1–2. Допоміжна література: 1–3, 5, 9.

Розділ 4. Тампонний спосіб друку.

Лекція 6. Тампонний спосіб друку: Сучасний стан та сфера застосування. Основні конструкційні особливості устаткування. Особливості друкарського процесу на плоских, об'ємних предметах; ротаційний друк.

Лекція 7. Види друкарських форм, технологія їх виготовлення. Види тампонів, їх властивості та технічні параметри. Друкарський ракель, види та призначення.

Лекція 8. Особливості додрукарської підготовки зображень. Види друкарських фарб, принцип вибору залежно від задрукуваної поверхні та відповідно до стратегії дотриманням охорони праці та довкілля.

Дидактичні засоби: зразки сувенірної та канцелярської продукції; друкарські форми, друкарські тампони.

Базова література: 1. Допоміжна література: 5, 9.

Розділ 4. Трафаретний спосіб друку.

Лекція 9. Трафаретний друк: сфера застосування, сучасний стан та технологічні особливості відтворення зображень. Види сітчастих тканин. Види копіювальних матеріалів та формних рам Технологічні схеми та засоби виконання формних процесів у трафаретному друці.

Лекція 10. Технологічні схеми та засоби виконання друкарських процесів у трафаретному друці.

Лекція 11. Додрукарська підготовка оригінал-макетів. Особливості растрового багатофарбового друку. Фарби трафаретного друку. Перспективи і напрямки розвитку технології, матеріалів та устаткування трафаретного друку.

Дидактичні засоби: зразки віддрукованої штрихової та напівтонової (растрованої) продукції; трафаретні сітчасті тканини, трафаретні друкарські форми, друкарські ракелі, ракель-кювети.

Базова література: 1, 3–4. Допоміжна література: 4–5, 8–9.

Лабораторні роботи

Лабораторна робота 1. Порівняльний аналіз відтворення зображення різними видами друку.

Проведення порівняльного аналізу якості відтворення текстової та графічної інформації, що відтворена різними способами друку, з метою встановлення способу друку та його характерних особливостей.

Лабораторна робота 2. Визначення стійкості фарби на відбитках флексографічного друку до фізико-механічних дій. Отримання навичок оцінки стійкості друкарської фарби на відбитках флексографічного способу друку із використанням оперативних методик.

Лабораторна робота 3. Дослідження впливу задрукованого матеріалу на показник оптичної густини відбитків. Вивчення впливу задрукованого матеріалу на величину показника оптичної густини відбитків.

Лабораторна робота 4. Вибір матеріалів для виготовлення форм трафаретного друку.

Вивчення асортименту сітчастих тканин з полімерних та металізованих ниток; визначення лініатури та їх кількості, потрібної для виготовлення конкретного виду продукції.

Лабораторна робота 5. Вивчення особливостей друкування трафаретним способом на ручному верстаті. Вивчення технологічного процесу друкування на ручному трафаретному верстаті та оцінка якості відтворення зображення.

Лабораторна робота 6. Оцінка якості відбитків трафаретного друку. Проведення дослідження якості однокольорових відбитків трафаретного друку на різних основах для задрукування.

Лабораторна робота 7. Вивчення особливостей друкування тампонним способом на ручному верстаті. Вивчення технологічного процесу друкування на ручному верстаті тамподруку.

6. Самостійна робота студента

Для ефективного засвоєння матеріалу студенти виконують такі види самостійної роботи: підготовка до аудиторних занять (з аналізом лекційного матеріалу); підготовка до виконання МКР, яка складається з трьох тематичних контрольних робіт за розділами лекційного матеріалу; підготовка до лабораторних робіт; підготовка до заліку. Всього 51 год СРС з них: 6 год – на підготовку до заліку; 6 год – на підготовку до МКР; 20 год – підготовка до аудиторних занять; 19 – підготовка до лабораторних робіт

Студенти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в рамках самостійної роботи доопрацьовують завдання лабораторних робіт, що розпочаті на аудиторних заняттях.

Завдання на СРС лекції 1:

1. Основні види та характеристики поліграфічної продукції спецвидів друку.

2. Застосування спеціальних видів друку на поліграфічних підприємствах при виготовленні видавничої продукції.

3. Сучасні тенденції розвитку спеціальних видів друку.

Завдання на СРС до лекції 2:

1. Конструкційні особливості сучасного устаткування для друку на листових матеріалах і циліндричних виробках.

2. Особливості процесу друку на об'ємних виробках.

Завдання на СРС до лекцій 3–5:

1. Основні конструктивні особливості друкарських машин.

2. Види задруковуваних матеріалів флексографічним способом друку.

3. Сучасні тенденції розвитку флексографії.

Завдання на СРС до лекцій 6–8:

1. Способи підвищення адгезії фарби до задруковуваних матеріалів.

2. Технологічний процес підготовки різних типів устаткування до друку.

3. Асортимент сучасних тампонів, особливості їх експлуатації.

Завдання на СРС до лекцій 9–11:

1. Технологічні особливості підготовки різних типів устаткування до друку.

2. Застосування трафаретного друку у різних галузях промисловості.

3. Асортимент сучасних сітчастих тканин та друкарських ракелів трафаретного друку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання комп'ютерного практикуму та тематичних завдань.

При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються; за несвоєчасне виконання завдань, студенту можуть бути знижені бали. Студенту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів) за оригінальний підхід та використання нестандартних прийомів при виконанні практичних робіт, виконанні робіт підвищеної складності.

Лабораторні роботи мають бути не лише виконані, а й захищені, шляхом відповіді на поставлені викладачем запитання щодо етапів виконання робіт, теоретичного матеріалу тощо.

Порушення строків виконання та захисту лабораторних робіт призводить до зменшення кількості балів, які студент може отримати за виконання та захист робіт. Всі лабораторні роботи мають бути виконані та захищені до семестрового контролю. Усі перескладання здійснюються відповідно до регламенту затвердженого у КПІ ім. Ігоря Сікорського.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: відбувається шляхом захисту лабораторних робіт, виконання МКР, яка складається з трьох контрольних робіт за основними розділами лекційного матеріалу. Контрольні роботи проводяться після вивчення відповідного розділу лекційного матеріалу.

Результати виконання та захисту лабораторних робіт оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.

Результати модульної контрольної роботи вказуються на бланках для складових частин модульної контрольної роботи (завдання, які виконували студенти) з позначенням коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

Пропущені контрольні заходи. Результат модульної контрольної роботи для студента(-ки), який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У разі відсутності у день написання МКР студент, що надав довідку про хворобу, може поза межами аудиторних годин, написати МКР. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Рейтинг студента з дисципліни (РД) формується як сума балів поточної успішності навчання:

Розмір шкали рейтингу з дисципліни РД = Лаб.р.+МКР=100 балів. РД=70+30=100 балів.

Критерій		Перший календарний контроль	Другий календарний контроль		
Термін календарного контролю		8-ий тиждень	Тиждень 14		
Поточний рейтинг		20≥ балів	40≥ балів		
Умови отримання позитивної оцінки	Поточний контрольний захід	МКР	+		
	Лабораторні роботи	Лаб. р. 1	+		
		Лаб. р. 2	+		
		Лаб. р. 3	+		
		Лаб. р. 4	+		
		Лаб. р. 5	-		
		Лаб. р. 6	-		
		Лаб. р. 7	-		
Система оцінювання					
№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1	Лабораторні роботи	70	10	7	70
2	МКР	30	10	3	30
					100

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх лабораторних робіт та ДКР.

На останньому за розкладом занятті викладач виставляє залік студентам, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і вище балів. Такі студенти отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Студенти, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку ($RD < 60$), але були допущені до семестрової атестації, виконують залікову роботу, відповідно до складених завдань. У цьому разі бали набрані за семестр анулюються, студент виконує залікову контрольну роботу протягом 60 хвилин, за результатами виконання якої формується залікова оцінка. Студенти, які впродовж семестру набрали більше ніж 60 балів, можуть виконати залікову роботу з метою підвищення оцінки. Якщо результати виконання залікової роботи є позитивними, студент отримує оцінку за результатами виконаної залікової роботи. Якщо результати залікової роботи є негативними або нижчими за бажаний рівень знань для отримання оцінки, на яку студент претендує, студент отримує оцінку згідно зі своїм рейтингом.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре

74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Дисципліна "Технології видавництва та поліграфії 6: Спеціальні види друку" повністю забезпечена лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій; лабораторією спеціальних видів друку, в якій є необхідне лабораторне устаткування для проведення робіт (вузол трафаретного друку, тамподрукарський пристрій підлогового типу) та необхідні контрольні-вимірні прилади (спектрофотометр, електронний мікроскоп, товщиномір, лупи).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцентом, к.т.н., доцентом, Чепурною Катериною Олександрівною

Ухвалено: кафедрою ТПВ (протокол № 19 від 12.06.2023 р.)

Погоджено: Методичною комісією ВПІ (протокол № 7 від 22.06.2023 р.)