



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Piotr Terlecki-Prokopowicz

**Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów
i procesów obróbki materiałów fotograficznych
313[01].Z1.03**

Poradnik dla nauczyciela

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007**

Recenzenci:

mgr inż. Grażyna Dobrzyńska-Klepacz
mgr inż. Edward Habas

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Piotr Terlecki-Prokopowicz

Konsultacja:

mgr Zdzisław Sawaniewicz

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 313[01].Z1.03 „Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu fototechnik.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Przykładowe scenariusze zajęć	7
5. Ćwiczenia	11
5.1. Sensytometria fotograficzna	11
5.1.1. Ćwiczenia	11
5.2. Densytometria	13
5.2.1. Ćwiczenia	13
5.3. Wyznaczanie właściwości sensytometrycznych materiałów fotograficznych	15
5.3.1. Ćwiczenia	15
5.4. Badanie sensytometryczne materiałów fotograficznych	17
5.4.1. Ćwiczenia	17
5.5. Uproszczona kontrola sensytometryczna procesów obróbki chemicznej barwnych materiałów światłoczułych	20
5.5.1. Ćwiczenia	20
5.6. Strukturometria fotograficzna	22
5.6.1. Ćwiczenia	22
6. Ewaluacja osiągnięć ucznia	24
7. Literatura	38

1. WPROWADZENIE

Przekazujemy Państwu Poradnik dla nauczyciela, który będzie pomocny w prowadzeniu zajęć dydaktycznych w szkole kształcącej w zawodzie fototechnik.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne czyli wykaz umiejętności, jakie uczeń powinien mieć już ukształtowane, aby bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia, wykaz umiejętności, jakie uczeń opanuje podczas zajęć,
- przykładowe scenariusze zajęć,
- propozycje ćwiczeń, które mają na celu wykształcenie u uczniów umiejętności praktycznych,
- ewaluację osiągnięć ucznia z dwoma narzędziami pomiaru dydaktycznego,
- wykaz literatury, z jakiej uczniowie mogą korzystać podczas nauki.

Wskazane jest, aby zajęcia dydaktyczne były prowadzone różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem:

- pokazu z objaśnieniem (instruktażem),
- ćwiczeń praktycznych,
- metody projektów,
- tekstu przewodniego.

Formy organizacyjne pracy uczniów mogą być zróżnicowane, począwszy od samodzielnej pracy uczniów do pracy zespołowej.

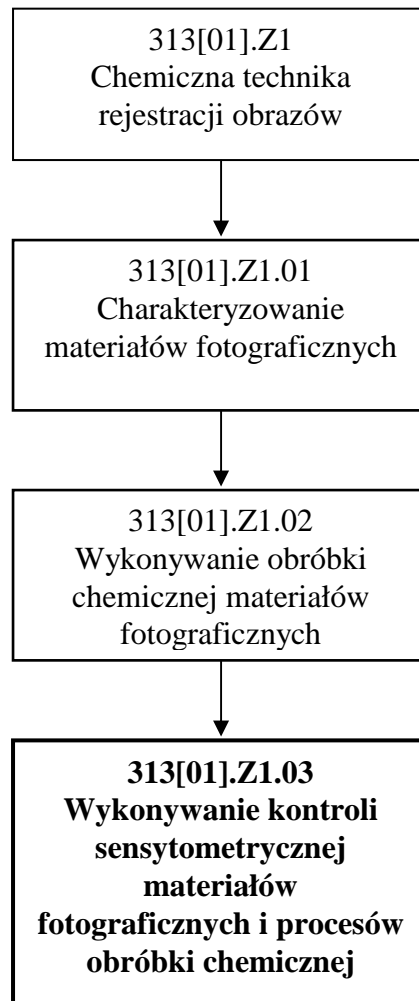
W celu przeprowadzenia sprawdzianu wiadomości i umiejętności ucznia, nauczyciel może posłużyć się zamieszczonym w rozdziale 6 zestawem zadań testowych.

W tym rozdziale podano również:

- plan testu w formie tabelarycznej,
- punktacje zadań,
- propozycje norm wymagań,
- instrukcję dla nauczyciela,
- instrukcję dla ucznia,
- kartę odpowiedzi,
- zestaw zadań testowych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni należy bezwzględnie zwrócić uwagę na przestrzeganie regulaminów, przepisów bhp i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien umieć:

- wyjaśniać procesy zachodzące podczas zapisu informacji obrazowej na nośnikach chemicznych,
- interpretować oznaczenia umieszczone na opakowaniach materiałów fotograficznych,
- określać właściwości użytkowe różnych typów materiałów promienioczułych,
- określać wpływ wielkości naświetlenia na uzyskany efekt fotograficzny,
- określać fizykochemiczne właściwości substancji chemicznych stosowanych w fotografii,
- charakteryzować chemiczne procesy zachodzące podczas ekspozycji materiałów promienioczułych oraz ich obróbki chemicznej,
- dobierać procesy obróbki do określonych materiałów promienioczułych,
- charakteryzować zjawiska występujące podczas obróbki chemicznej halogenosrebrowych materiałów fotograficznych czarno-białych i barwnych,
- sporządzać roztwory niezbędne do obróbki chemicznej w procesach fotograficznych,
- stosować zasady przechowywania odczynników i roztworów,
- dokonywać chemicznej obróbki materiałów fotograficznych,
- przestrzegać fizykochemicznych parametrów procesów obróbki materiałów światłoczułych,
- obsługiwać procesory fotograficzne,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien umieć:

- określić zasady stosowania sensytometrii, densytometrii i strukturuometrii w badaniu jakości materiałów fotograficznych oraz procesów obróbki chemicznej,
- zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturuometrii fotograficznej,
- skontrolować fizykochemiczne i sensytometryczne parametry procesów obróbki materiałów światłoczułych,
- przeprowadzić kontrolę procesów obróbki chemicznej materiałów promienioczułych, na podstawie pomiarów fizykochemicznych i wyników kontroli sensytometrycznej,
- określić różnicowe wskaźniki sensytometryczne stosowane w kontroli i regulacji zautomatyzowanych systemów obróbki chemicznej materiałów fotograficznych,
- przeprowadzić kontrolę procesów obróbki chemicznej materiałów światłoczułych z wykorzystaniem standardowych i różnicowych metod sensytometrii fotograficznej,
- określić właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych,
- zastosować sensytometryczne metody oceny właściwości użytkowych materiałów fotograficznych,
- określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych, na podstawie kształtu krzywej charakterystycznej i wielkości sensytometrycznych,
- określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych z zastosowaniem strukturuometrii fotograficznej,
- ocenić właściwości użytkowe materiałów światłoczułych na podstawie informacji granulometrycznych i krystalograficznych,
- scharakteryzować metody badań i oceny właściwości użytkowych niekonwencjonalnych materiałów promienioczułych,
- ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych,
- określić podstawowe elementy budowy oraz zasadę działania urządzeń stosowanych w sensytometrii fotograficznej,
- skalibrować urządzenia i przyrządy stosowane w sensytometrii fotograficznej,
- obsłużyć podstawowe urządzenia i przyrządy stosowane w sensytometrii fotograficznej.

4. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ

Scenariusz zajęć 1

Osoba prowadząca
Modułowy program nauczania: Fototechnik 313[01]
Moduł: Chemiczna technika rejestracji obrazu 313[01].Z1
Jednostka modułowa: Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów fotograficznych i procesów obróbki chemicznej 313[01].Z1.03

Temat: Wyznaczanie czasu wywoływania czarno-białego materiału negatywowego do zalecanego gradientu średniego.

Cel ogólny: Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych.

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń powinien umieć:

- naświetlać sensytogramy,
- wykonywać pomiary densytometryczne,
- obliczać gradient średni materiału negatywowego,
- interpolować dane doświadczalne,
- określać zalecany czas wywoływania.

Metody nauczania–uczenia się:

- prezentacja z objaśnieniem,
- ćwiczenia praktyczne z instruktążem nauczyciela.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- praca zespołowa.

Czas: 3 godziny dydaktyczne.

Środki dydaktyczne:

- sensytometr,
- sprzęt i chemikalia do obróbki chemicznej filmów negatywowych,
- densytometr,
- komputer z programem do wykreślania krzywych charakterystycznych,
- drukarka.

Przebieg zajęć:

1. Sprawy organizacyjne. Podanie tematu zajęć i zapoznanie uczniów z celami kształcenia.
2. Wprowadzenie do tematu: nauczyciel omawia z uczniami zasadę wywoływania materiałów negatywowych do zalecanego gradientu średniego oraz metodę wyznaczenia czasu wywoływania drogą interpolacji danych z badania wykresu kinetyki procesu wywoływania.
3. Uczniowie udają się do pracowni sensytometrycznej, naświetlają kilka sensytogramów i poddają je obróbce chemicznej z różnymi czasami wywoływania.

4. Po wysuszeniu sensytogramów uczniowie mierzą gęstości optyczne i wprowadzają wyniki do komputera. Krzywe charakterystyczne są tworzone w programie komputerowym, który dostarcza także danych do obliczenia gradientów średnich.
5. Dla każdego ucznia zostaje wydrukowany wykres krzywych charakterystycznych.
6. Uczniowie sporządzają w zeszytach wykres zależności gradientu średniego od czasu wywoływania.
7. Nauczyciel ocenia jakość wykreślenia krzywej gradientowej.
8. Uczniowie podają swoje wyniki interpolacji i zapisują je na tablicy.
9. Przez porównanie wyników pod kierunkiem nauczyciela zostaje ustalony czas wywoływania.
10. Uczniowie udają się do pracowni sensytometrycznej, naświetlają sensytogram i wywołują w wyznaczonym czasie.
11. Po wysuszeniu sensytogramu uczniowie mierzą gęstości optyczne i drukują dla każdego wykres krzywej charakterystycznej.

Zakończenie zajęć

Nauczyciel podsumowuje przebieg zajęć, ocenia zaangażowanie uczniów podczas wykonywania ćwiczenia oraz uzyskane efekty pracy.

Praca domowa.

Z wykresu dotyczącego znalezionej czasu wywoływania wyznaczyć gradient średni i wskaźniki światłoczułości zgodnie z normą.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od ucznia po zakończonych zajęciach:

- wypowiedzi uczniów na temat jakie czynności sprawiły najwięcej trudności lub wymagają dodatkowego wytłumaczenia,
- jakość opisanego wykresu i obliczeń w ramach pracy domowej.

Scenariusz zajęć 2

Osoba prowadząca
Modułowy program nauczania:	Fototechnik 313[01]
Moduł:	Chemiczna technika rejestracji obrazu 313[01].Z1
Jednostka modułowa:	Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów fotograficznych i procesów obróbki chemicznej 313[01].Z1.03

Temat: Uproszczona kontrola sensytometryczna procesu obróbki papieru barwnego w automatycznym procesorze.

Cel ogólny: Zapoznanie z uproszczonymi sensytometrycznymi metodami kontroli procesów obróbki chemicznej.

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń powinien:

- rozpoznawać sensytogramy kontrolne i wzorcowe,
- poddawać sensytogramy kontrolne obróbce w procesorze,
- mierzyć gęstości optyczne na uproszczonych sensytogramach,
- wprowadzać poprawki i obliczać odchyłki gęstości optycznych,
- zestawiać wyniki w tabele,
- nanosić wartości odchyłek na wykres stabilności obróbki,
- interpretować wykres stabilności obróbki.

Metody nauczania–uczenia się:

- prezentacja z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- praca indywidualna i w grupie.

Czas: 3 godziny dydaktyczne.

Środki dydaktyczne:

- procesor do obróbki papieru barwnego,
- sensytogramy kontrolne do obróbki i wywołane we wcześniejszych dniach,
- sensytogram wzorcowy z tabelą poprawek,
- densytometr,
- wydruki kart do zapisu danych i sporządzania wykresów.

Przebieg zajęć:

1. Sprawy organizacyjne. Podanie tematu zajęć i zapoznanie uczniów z celami kształcenia.
2. Wprowadzenie do tematu:
 - nauczyciel objaśnia sposób realizacji zajęć,
 - nauczyciel omawia z uczniami metody sensytometrycznej kontroli procesu obróbki.
3. Realizacja ćwiczenia 2 z poradnika dla ucznia, z rozdziału 4.5.3:
 - nauczyciel wyjaśnia cel, zakres i sposób wykonania ćwiczenia,

- uczniowie zapoznają się z materiałem nauczania i z treścią przydzielonego ćwiczenia z poradnika dla ucznia,
- uczniowie wywołują w procesorze świeży sensytogram kontrolny,
- uczniowie otrzymują także wcześniej wywołane sensytogramy opisane datami,
- uczniowie dokonują pomiarów densytometrycznych,
- uczniowie obliczają odchyłki i zapisują wyniki,
- uczniowie nanoszą wyniki obliczeń na wykres zgodnie z datami,
- uczniowie wnioskuje o przebiegu procesu na podstawie wykresu,
- nauczyciel wyjaśnia i podpowiada możliwe przyczyny niestabilności.

Zakończenie zajęć

Nauczyciel podsumowuje przebieg zajęć, metodą obserwacji ocenia zaangażowanie uczniów podczas wykonywania ćwiczenia oraz uzyskane efekty pracy.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od ucznia po zakończonych zajęciach:

- wypowiedzi uczniów na temat stopnia trudności wykonywania poszczególnych etapów pracy.

5. ĆWICZENIA

5.1. Sensytometria fotograficzna

5.1.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Sprawdź zależność między oświetleniem i odległością od źródła światła.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w zespołach. Efektem pracy uczniów powinno być doświadczalne potwierdzenie zależności oświetlenia od odległości od źródła światła.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) ustawić punktowe źródło światła w zaciemnionej pracowni,
- 2) dokonać szeregu pomiarów oświetlenia, mierząc także odległość od źródła światła i dbając, by światło padało prostopadle na powierzchnię pomiarową luksomierza,
- 3) zestawić wyniki pomiaru odległości i oświetlenia oraz sprawdzić, czy stosują się do znanego Ci wzoru,
- 4) zaprezentować w formie pisemnej wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 5) porównać otrzymane wyniki, zapisać wnioski i przedstawić je na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- punktowe źródło światła, najlepiej świecące w jedną stronę,
- miara zwijana,
- luksomierz,
- przybory piśmienne.

Ćwiczenie 2

Sprawdź powtarzalność naświetleń w sensytmetrze.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupie. Efektem pracy uczniów powinno być wykazanie powtarzalności pracy sensytmtru i ewentualnie wychwycenie własnych błędów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować sensytometr do pracy zgodnie z instrukcją,
- 2) dokonać trzech naświetleń, w tych samych warunkach, próbek wyciętych z tego samego filmu lub arkusza materiału światłoczułego, zachowując przynajmniej kilkuminutowe odstępy czasu,
- 3) poddać wszystkie sensytogramy wspólnej obróbce chemicznej, tak by warunki obróbki były jednakowe,
- 4) dokonać pomiarów gęstości optycznej, porównując je dla odpowiednich pól poszczególnych sensytogramów,
- 5) zestawić w tabeli wyniki pomiarów,
- 6) sformułować wnioski, spróbować zinterpretować ewentualne rozbieżności.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- sensytometr z instrukcją obsługi,
- materiał światłoczuły (dowolnego typu),
- sprzęt, urządzenia, chemikalia do obróbki,
- densytometr z instrukcją obsługi,
- materiały piśmienne.

5.2. Densytometria

5.2.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź kalibrację densytometru.

Wskazówki do realizacji

Żeby ćwiczenie miało sens, densytometr nie powinien być skalibrowany. Dlatego nauczyciel musi, dla każdego ćwiczącego ucznia, wprowadzić „złe” ustawienia densytometru.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy jest przygotowanie densytometru do prowadzenia pomiarów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) włączyć densytometr,
- 2) ustawić tryb pomiaru odpowiedni do wartości podanych dla wzorca,
- 3) wyzerować densytometr bez próbki,
- 4) dokonać pomiaru gęstości optycznej wzorca do kalibracji,
- 5) przeprowadzić kalibrację zgodnie z instrukcją, uwzględniając odchyłki gęstości zmierzonych od rzeczywistych,
- 6) ponownie dokonać pomiaru gęstości wzorca; jeżeli odchyłki są większe niż 0,02 – ponownie przeprowadzić kalibrację aż do uzyskania zgodności,
- 7) przedstawić skalibrowany densytometr nauczycielowi do sprawdzenia.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- densytometr z instrukcją obsługi,
- wzorzec do kalibracji.

Ćwiczenie 2

Dokonaj pomiaru gęstości optycznych próbki czarno-białego materiału negatywowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy jest tabela z wartościami gęstości optycznych sensyogramu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) włączyć densytometr,

- 2) wyzerować go, sprawdzić stan kalibracji i ewentualnie wykalibrować,
- 3) ustawić tryb pomiaru odpowiedni do badanego materiału,
- 4) zmierzyć gęstości wszystkich pól sensytogramu,
- 5) zanotować w tabeli wyniki,
- 6) przedstawić wyniki nauczycielowi do sprawdzenia.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- densytometr z instrukcją obsługi,
- wzorzec do kalibracji,
- sensytogram po obróbce chemicznej,
- materiały piśmienne.

5.3. Wyznaczanie właściwości sensytometrycznych materiałów fotograficznych

5.3.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykreśl krzywą charakterystyczną materiału czarno-białego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinien być wykres krzywej charakterystycznej na papierze milimetrowym.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) narysować układ współrzędnych na papierze milimetrowym,
- 2) zmierzyć gęstości optyczne sensytogramu notując wyniki w tabeli,
- 3) nanieść na układ współrzędnych punkty według danych z tabeli,
- 4) wykreślić krzywą charakterystyczną zgodnie z zasadami uśredniania danych pomiarowych,
- 5) przedstawić wykres do oceny nauczycielowi.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- densytometr,
- sensytogram po obróbce chemicznej,
- papier milimetrowy,
- przybory piśmienne i rysunkowe.

Ćwiczenie 2

Oblicz gradient średni wykreślonej przez Ciebie krzywej charakterystycznej na odcinku wskazanym przez nauczyciela.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Należy podać uczniowi sposób wyznaczenia początku i końca odcinka krzywej. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinno być uzupełnienie wykresu z poprzedniego ćwiczenia oraz obliczenia wartości gradientu średniego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wykorzystać swój wykres z poprzedniego ćwiczenia,

- 2) zapoznać się ze sposobem wyznaczania odcinka do obliczenia gradientu średniego,
- 3) wyznaczyć początek i koniec odcinka według procedury,
- 4) nakreślić na wykresie odcinki ΔD i $\Delta \log H$ według rys. 9. na str. 20 Poradnika dla ucznia,
- 5) odczytać z układu współrzędnych potrzebne wartości i obliczyć \bar{g} ,
- 6) zanotować wynik.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- metoda tekstu przewodniego.

Środki dydaktyczne:

- wykres z poprzedniego ćwiczenia,
- przybory piśmienne i rysunkowe,
- kalkulator.

5.4. Badanie sensytometryczne materiałów fotograficznych

5.4.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wyznacz zalecany czas wywoływania czarno-białego materiału negatywowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupie. Efektem pracy powinien być wykres z zaznaczonym prawidłowym czasem wywoływania.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) naświetlić kilka sensytogramów (min. 4) w sensytometrze,
- 2) poddać je obróbce chemicznej z różnymi czasami wywoływania, w szerokim zakresie od poniżej do powyżej spodziewanego czasu,
- 3) dla każdego sensytogramu sporządzić wykres i obliczyć gradient średni,
- 4) sporządzić wykres gradientu średniego w funkcji czasu wywoływania (jak Rys. 11. na str. 24 Poradnika dla ucznia) i wyznaczyć czas wywoływania dla gradientu średniego = 0,62.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- sensytometr,
- sprzęt i chemikalia do obróbki czarno-białego materiału negatywowego,
- densytometr,
- komputer z programem do tworzenia wykresów sensytometrycznych,
- drukarka,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Wyznacz podstawowe parametry sensytometryczne czarno-białego materiału negatywowego (Tego samego, co w poprzednim ćwiczeniu).

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinno być obliczenie parametrów sensytometrycznych badanego materiału.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) naświetlić próbkę w sensytometrze,

- 2) poddać ją obróbce stosując czas wywoływania znaleziony w poprzednim ćwiczeniu,
- 3) zmierzyć gęstości optyczne na próbce,
- 4) wykonać wykres korzystając z techniki komputerowej,
- 5) obliczyć wskaźniki światłoczułości oraz gradient średni zgodnie z normą,
- 6) zapisać wyniki obliczeń.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- sensytometr,
- sprzęt i chemikalia do obróbki badanego materiału,
- densytometr,
- komputer z programem do tworzenia wykresów sensytometrycznych,
- drukarka,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 3

Przeprowadź forsowną obróbkę barwnego materiału negatywowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupie. Efektem pracy powinno być obliczenie uzyskanych światłoczułości oraz ocena zrównoważenia światłoczułości i kontrastowości obrabianego materiału.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) naświetlić w sensytometrze kilka próbek barwnego materiału negatywowego,
- 2) poddać sensytogramy obróbce stosując nominalny i dłuższe czasy wywoływania,
- 3) dokonać pomiarów densytometrycznych,
- 4) wykonać wykresy korzystając z techniki komputerowej,
- 5) wyznaczyć punkty czułości i obliczyć gradienty średnie na poszczególnych krzywych,
- 6) obliczyć niezrównoważenie światłoczułości i kontrastowości na poszczególnych sensytogramach,
- 7) obliczyć światłoczułości przy poszczególnych czasach wywoływania,
- 8) sformułować i zanotować wnioski.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- sensytmometr,
- sprzęt i chemikalia do obróbki badanego materiału,
- densytmometr,
- komputer z programem do tworzenia wykresów sensytmometrycznych,
- drukarka,
- materiały piśmienne.

5.5. Uproszczona kontrola sensytometryczna procesów obróbki chemicznej barwnych materiałów światłoczułych

5.5.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź uproszczoną kontrolę sensytometryczną barwnego procesu negatywowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinien być wypełniony zbiorczy arkusz kontrolny oraz przedłużenie wykresu kontroli stabilności obróbki.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wywołać w procesorze sensytogram kontrolny,
- 2) zmierzyć gęstości pól sensytogramu wzorcowego i kontrolnego,
- 3) skorygować wartości wzorcowe o poprawki,
- 4) obliczyć wymagane różnice dla sensytogramu kontrolnego i wzorcowego,
- 5) odjąć od wartości kontrolnych odpowiednie wartości wzorcowe,
- 6) wypełnić zbiorczy arkusz kontrolny,
- 7) nanieść wyniki na wykres kontroli stabilności procesu,
- 8) zinterpretować stwierdzone odchylenia od idealnego procesu,
- 9) zaproponować działania zaradcze.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- procesor do obróbki barwnych materiałów negatywowych,
- sensytogram kontrolny i wzorcowy,
- densytometr,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź uproszczoną kontrolę sensytometryczną barwnego procesu pozytywowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinien być wypełniony zbiorczy arkusz kontrolny oraz przedłużenie wykresu kontroli stabilności obróbki.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wywołać w procesorze sensytogram kontrolny,
- 2) zmierzyć gęstości pól sensytogramu wzorcowego i kontrolnego,
- 3) skorygować wartości wzorcowe o poprawki,
- 4) obliczyć wymagane różnice dla sensytogramu kontrolnego i wzorcowego,
- 5) odjąć od wartości kontrolnych odpowiednie wartości wzorcowe,
- 6) wypełnić zbiorczy arkusz kontrolny,
- 7) nanieść wyniki na wykres kontroli stabilności procesu,
- 8) zinterpretować stwierdzone odchylenia od idealnego procesu,
- 9) zaproponować działania zaradcze.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- procesor do obróbki barwnych materiałów pozytywowych,
- sensytogram kontrolny i wzorcowy,
- densytometr,
- materiały piśmienne.

5.6. Strukturometria fotograficzna

5.6.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zrób zestawienie wartości ziarnistości optycznej RMS różnych materiałów na podstawie danych fabrycznych.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinno być porównanie ziarnistości optycznych różnych materiałów, których dane są dostępne.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zebrać informacje o ziarnistości RMS różnych materiałów zdjęciowych,
- 2) pogrupować te informacje według rodzajów materiałów zdjęciowych,
- 3) odpowiedzieć na pytanie: „Jak ziarnistość zależy od światłoczułości materiału?”,
- 4) odpowiedzieć na pytanie: „Jak ziarnistość zależy od rodzaju materiału?”,
- 5) spróbować wyjaśnić przyczyny znalezionych tendencji,
- 6) opracować wnioski.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż.

Środki dydaktyczne:

- komputer z dostępem do Internetu,
- broszury z informacjami technicznymi o materiałach zdjęciowych,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Zrób zestawienie wartości zdolności rozdzielczej różnych materiałów na podstawie danych fabrycznych.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy powinno być porównanie zdolności rozdzielczej różnych materiałów, których dane są dostępne.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zebrać informacje o zdolności rozdzielczej różnych materiałów zdjęciowych,
- 2) pogrupować te informacje według rodzajów materiałów zdjęciowych,

- 3) odpowiedzieć na pytanie: „Jak zdolność rozdzielcza zależy od światłoczułości materiału?”
- 4) odpowiedzieć na pytanie: „Jak zdolność rozdzielcza zależy od rodzaju materiału?”
- 5) spróbować wyjaśnić przyczyny znalezionych tendencji,
- 6) opracować wnioski.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż.

Środki dydaktyczne:

- komputer z dostępem do Internetu,
- broszury z informacjami technicznymi o materiałach zdjęciowych,
- materiały piśmienne.

6. EWALUACJA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

Przykłady narzędzi pomiaru dydaktycznego

Test 1

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Wykonywanie kontroli sensorymetrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych”

Test składa się z 20 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 są z poziomu podstawowego,
- zadania: 5, 7, 12, 19 są z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za złą odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów. Suma punktów możliwych do uzyskania wynosi 20.

Proponuje się następujące normy wymagań – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- dopuszczający – za rozwiązanie co najmniej 10 zadań,
- dostateczny – za rozwiązanie co najmniej 14 zadań,
- dobry – za rozwiązanie 16 zadań, w tym co najmniej 1 z poziomu ponadpodstawowego
- bardzo dobry – za rozwiązanie 19 zadań, w tym co najmniej 3 z poziomu ponadpodstawowego.

Klucz odpowiedzi: 1. c, 2. b, 3. a, 4. d, 5. b, 6. b, 7. c, 8. d, 9. c, 10. c, 11. a, 12. b, 13. d, 14. a, 15. c, 16. b, 17. d, 18. a, 19. a, 20. b.

Plan testu

Nr zad.	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia ucznia)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1	Określić zasady stosowania sensorymetrii, densytometrii i strukturometrii w badaniu jakości materiałów fotograficznych oraz procesów obróbki chemicznej	A	P	c
2	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensorymetrii, densytometrii i strukturometrii fotograficznej	A	P	b
3	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensorymetrii, densytometrii i strukturometrii fotograficznej	B	P	a
4	Skontrolować fizykochemiczne i sensorymetryczne parametry procesów obróbki materiałów światłoczułych	A	P	d

5	Przeprowadzić kontrolę procesów obróbki chemicznej materiałów promienioczułych, na podstawie pomiarów fizykochemicznych i wyników kontroli sensytometrycznej	C	PP	b
6	Określić różnicowe wskaźniki sensytometryczne stosowane w kontroli i regulacji zautomatyzowanych systemów obróbki chemicznej materiałów fotograficznych	B	P	b
7	Przeprowadzić kontrolę procesów obróbki chemicznej materiałów światłoczułych z wykorzystaniem standardowych i różnicowych metod sensytometrii fotograficznej,	C	PP	c
8	Scharakteryzować metody badań i oceny właściwości użytkowych niekonwencjonalnych materiałów promienioczułych	B	P	c
9	Określić właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	B	P	c
10	Zastosować sensytometryczne metody oceny właściwości użytkowych materiałów fotograficznych	B	P	c
11	Określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych, na podstawie kształtu krzywej charakterystycznej i wielkości sensytometrycznych	B	P	a
12	Określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych z zastosowaniem strukturoometrii fotograficznej	C	PP	b
13	Ocenić właściwości użytkowe materiałów światłoczułych na podstawie informacji granulometrycznych i krystalograficznych	A	P	d
14	Określić podstawowe elementy budowy oraz zasadę działania urządzeń stosowanych w sensytometrii fotograficznej	A	P	a
15	Skalibrować urządzenia i przyrządy stosowane w sensytometrii fotograficznej	B	P	c
16	Określić skalę odwzorowania desena wzorcowego w rezolwometrze	B	P	b
17	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii fotograficznej	B	P	d
18	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii fotograficznej	A	P	a
19	Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	C	PP	a
20	Określić właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	C	P	b

Przebieg testowania

Instrukcja dla nauczyciela

1. Ustal z uczniami termin przeprowadzenia sprawdzianu z co najmniej jednogodniowym wyprzedzeniem.
2. Omów z uczniami cel stosowania pomiaru dydaktycznego.
3. Zapoznaj uczniów z rodzajem zadań podanych w zestawie oraz z zasadami punktowania.
4. Przeprowadź z uczniami próbę udzielania odpowiedzi na takie typy zadań testowych, jakie będą w teście.
5. Omów z uczniami sposób udzielania odpowiedzi (karta odpowiedzi).
6. Zapewnij uczniom możliwość samodzielnej pracy.
7. Rozdaj uczniom zestawy zadań testowych i karty odpowiedzi, podaj czas przeznaczony na udzielanie odpowiedzi.
8. Postaraj się stworzyć odpowiednią atmosferę podczas przeprowadzania pomiaru dydaktycznego (rozładuj niepokój, zachęć do sprawdzenia swoich możliwości).
9. Kilka minut przed zakończeniem sprawdzianu przypomnij uczniom o zbliżającym się czasie zakończenia udzielania odpowiedzi.
10. Zbierz karty odpowiedzi oraz zestawy zadań testowych.
11. Sprawdź wyniki i wpisz do arkusza zbiorczego.
12. Przeprowadź analizę uzyskanych wyników sprawdzianu i wybierz te zadania, które sprawiły uczniom największe trudności.
13. Ustal przyczyny trudności uczniów w opanowaniu wiadomości i umiejętności.
14. Opracuj wnioski do dalszego postępowania, mającego na celu uniknięcie niepowodzeń dydaktycznych – niskie wyniki przeprowadzonego sprawdzianu.

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań dotyczących „Wykonywania kontroli sensytometrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych”. Wszystkie zadania są wielokrotnego wyboru i tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej Karcie odpowiedzi: w zadaniach wielokrotnego wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź X (w przypadku pomyłki należy błędą odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową).
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 minut.

Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Podstawowa zasada sensytometrii nakazuje badać materiały fotograficzne w warunkach
 - a) ciemniowych.
 - b) powtarzalnych.
 - c) odpowiadających warunkom praktycznego wykorzystania.
 - d) fizycznych.

2. Sensytometr służy do
 - a) pomiaru światłoczułości materiału.
 - b) naświetlania próbek sensytometrycznych.
 - c) wywoływania sensytogramów.
 - d) mierzenia gęstości optycznej.

3. Zdolność rozdzielcza oznacza
 - a) zdolność do reprodukowania drobnych szczegółów na obrazie.
 - b) zdolność do rozdzielania barw widmowych.
 - c) widoczność struktury ziarnistej obrazu.
 - d) rozdzielanie centrów obrazu utajonego.

4. Informacji o poziomie zadymienia dostarcza
 - a) D_{\max} .
 - b) HD-LD.
 - c) LD- D_{\min} .
 - d) D_{\min} .

5. Nadmierny wzrost wartości pH wywoływacza może doprowadzić do
 - a) przerwania wywoływania.
 - b) przewożenia materiału.
 - c) niedowożenia materiału.
 - d) niedokładnego utrwalenia materiału.

6. Wartość HD-LD w kontroli procesu negatywowego informuje o
 - a) światłoczułości.
 - b) kontrastowości.
 - c) srebrze resztkowym.
 - d) stopniu utrwalenia.

7. Ustawienie za małej dawki regeneratora wywoływacza w procesorze do negatywów spowoduje
 - a) skokowy wzrost stopnia wywołania.
 - b) gwałtowny spadek stopnia wywołania.
 - c) systematycznie postępujący spadek stopnia wywołania.
 - d) zanieczyszczenie wybielacza.

8. Krzywa charakterystyczna materiału napromienianego bezpośrednio promieniami Roentgena jest rysowana w układzie współrzędnych, na którego poziomej osi odkładane są
- logarytmy naświetleń wyrażonych w luksosekundach.
 - logarytmy ekspozycji wyrażonych w ergach/cm².
 - logarytmy ekspozycji wyrażonych w rentgenach.
 - gęstości optyczne.
9. Papier fotograficzny o małej użytecznej skali naświetleń to inaczej papier
- bromowy.
 - miękki.
 - twardy.
 - wielogradacyjny.
10. Z dwóch materiałów światłoczułych ten, który wymaga większych naświetleń ma
- większą ziarnistość.
 - mniejszą kontrastowość.
 - mniejszą światłoczułość.
 - gorsze zrównoważenie.
11. Duże nachylenie odcinka prostoliniowego krzywej charakterystycznej świadczy o
- dużej kontrastowości.
 - wysokiej światłoczułości.
 - dużej użytecznej skali naświetleń.
 - dużej ziarnistości.
12. Do wykonania dużego powiększenia wybierzesz materiał negatywowo
- dużej wartości RMS.
 - małej wartości RMS.
 - wysokokontrastowy.
 - dużej światłoczułości.
13. Duża ziarnistość jest cechą materiałów
- małokontrastowych.
 - wysokokontrastowych.
 - niskoczujących.
 - wysokoczujących.
14. Klin optyczny w sensytmetrze pełni rolę
- modulatora oświetlenia.
 - modulatora czasu naświetlania.
 - filtru.
 - źródła światła.
15. Pomiar densytometrem bez próbki powinien wskazywać
- 1.
 - nieskończoność.
 - 0.
 - 10.

16. Obraz desenia wzorcowego w rezolwometrze jest odwzorowywany na badanym materiale
- w ściśle określonym powiększeniu.
 - w ściśle określonym pomniejszeniu.
 - w skali 1:1.
 - w dowolnej skali, bo to nie ma znaczenia.
17. Wskaźnikiem kontrastowości jest
- światłoczułość.
 - gęstość maksymalna.
 - gęstość minimalna.
 - gradient średni.
18. Granulometr służy do badania
- ziarnistości.
 - światłoczułości.
 - zdolności rozdzielczej.
 - funkcji przenoszenia modulacji.
19. Przedłużenie normalnego czasu wywoływania materiału fotograficznego spowoduje
- wzrost kontrastowości.
 - zmniejszenie zadymienia.
 - spadek kontrastowości.
 - zmniejszenie ziarnistości.
20. Solaryzacja jest to
- zaświecenie w czasie wywoływania.
 - odwrócenie tonów w silnie naświetlonych partiach obrazu.
 - izohelia.
 - grafizacja.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.	a	b	c	d	
3.	a	b	c	d	
4.	a	b	c	d	
5.	a	b	c	d	
6.	a	b	c	d	
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.	a	b	c	d	
10.	a	b	c	d	
11.	a	b	c	d	
12.	a	b	c	d	
13.	a	b	c	d	
14.	a	b	c	d	
15.	a	b	c	d	
16.	a	b	c	d	
17.	a	b	c	d	
18.	a	b	c	d	
19.	a	b	c	d	
20.	a	b	c	d	
Razem:					

Test 2

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Wykonywanie kontroli sensytometrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych”

Test składa się z 20 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20 są z poziomu podstawowego,
- zadania: 6, 9, 16, 17 są z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za złą odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów. Suma punktów możliwych do uzyskania wynosi 20.

Proponuje się następujące normy wymagań – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- dopuszczający – za rozwiązanie co najmniej 10 zadań,
- dostateczny – za rozwiązanie co najmniej 14 zadań,
- dobry – za rozwiązanie 16 zadań, w tym co najmniej 1 z poziomu ponadpodstawowego
- bardzo dobry – za rozwiązanie 19 zadań, w tym co najmniej 3 z poziomu ponadpodstawowego.

Klucz odpowiedzi: 1. b, 2. d, 3. b, 4. a, 5. c, 6. d, 7. b, 8. a, 9. b, 10. c, 11. d, 12. a, 13. c, 14. d, 15. a, 16. d, 17. b, 18. b, 19. d, 20. b.

Plan testu

Nr zad.	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia ucznia)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1	Określić zasady stosowania sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii w badaniu jakości materiałów fotograficznych oraz procesów obróbki chemicznej	B	P	b
2	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii fotograficznej	A	P	d
3	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii fotograficznej	A	P	b
4	Zastosować podstawową terminologię z zakresu sensytometrii, densytometrii i strukturoometrii fotograficznej	A	P	a
5	Skontrolować fizykochemiczne i sensytometryczne parametry procesów obróbki materiałów światłoczułych.	B	P	c

6	Przeprowadzić kontrolę procesów obróbki chemicznej materiałów promienioczułych, na podstawie pomiarów fizykochemicznych i wyników kontroli sensytometrycznej	C	PP	d
7	Określić różnicowe wskaźniki sensytometryczne stosowane w kontroli i regulacji zautomatyzowanych systemów obróbki chemicznej materiałów fotograficznych	B	P	b
8	Określić właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	B	P	a
9	Określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych, na podstawie kształtu krzywej charakterystycznej i wielkości sensytometrycznych	C	PP	b
10	Określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych z zastosowaniem strukturometrii fotograficznej	A	P	c
11	Ocenić właściwości użytkowe materiałów światłoczułych na podstawie informacji granulometrycznych i krystalograficznych	A	P	d
12	Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	B	P	a
13	Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	B	P	c
14	Określić podstawowe elementy budowy oraz zasadę działania urządzeń stosowanych w sensytometrii fotograficznej	B	P	d
15	Określić podstawowe elementy budowy oraz zasadę działania urządzeń stosowanych w sensytometrii fotograficznej	B	P	a
16	Określić właściwości użytkowe materiałów fotograficznych, na podstawie kształtu krzywej charakterystycznej i wielkości sensytometrycznych	C	PP	d
17	Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	C	PP	b
18	Ocenić właściwości użytkowe materiałów światłoczułych na podstawie informacji granulometrycznych i krystalograficznych	A	P	b
19	Scharakteryzować metody badań i oceny właściwości użytkowych niekonwencjonalnych materiałów promienioczułych	B	P	b
20	Ocenić wpływ fizykochemicznych warunków obróbki chemicznej na właściwości sensytometryczne materiałów fotograficznych	B	P	b

Przebieg testowania

Instrukcja dla nauczyciela

1. Ustal z uczniami termin przeprowadzenia sprawdzianu z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem.
2. Omów z uczniami cel stosowania pomiaru dydaktycznego.
3. Zapoznaj uczniów z rodzajem zadań podanych w zestawie oraz z zasadami punktowania.
4. Przeprowadź z uczniami próbę udzielania odpowiedzi na takie typy zadań testowych, jakie będą w teście.
5. Omów z uczniami sposób udzielania odpowiedzi (karta odpowiedzi).
6. Zapewnij uczniom możliwość samodzielnej pracy.
7. Rozdaj uczniom zestawy zadań testowych i karty odpowiedzi, podaj czas przeznaczony na udzielanie odpowiedzi.
8. Postaraj się stworzyć odpowiednią atmosferę podczas przeprowadzania pomiaru dydaktycznego (rozładuj niepokój, zachęć do sprawdzenia swoich możliwości).
9. Kilka minut przed zakończeniem sprawdzianu przypomnij uczniom o zbliżającym się czasie zakończenia udzielania odpowiedzi.
10. Zbierz karty odpowiedzi oraz zestawy zadań testowych.
11. Sprawdź wyniki i wpisz do arkusza zbiorczego.
12. Przeprowadź analizę uzyskanych wyników sprawdzianu i wybierz te zadania, które sprawiły uczniom największe trudności.
13. Ustal przyczyny trudności uczniów w opanowaniu wiadomości i umiejętności.
14. Opracuj wnioski do dalszego postępowania, mającego na celu uniknięcie niepowodzeń dydaktycznych – niskie wyniki przeprowadzonego sprawdzianu.

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań dotyczących „Wykonywania kontroli sensytometrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych”. Wszystkie zadania są wielokrotnego wyboru i tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej Karcie odpowiedzi: w zadaniach wielokrotnego wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź X (w przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową).
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 minut.

Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Sensytogram wzorcowy do kontroli procesu obróbki jest wywoływany
 - a) na początku zmiany.
 - b) pod kontrolą producenta materiału.
 - c) w przypadku zaburzeń procesu.
 - d) forsownie.
2. Gęstość optyczną kopiowania mierzy się na
 - a) papierach do kopiowania stykowego.
 - b) papierach do powiększeń.
 - c) materiałach diapozytywowych.
 - d) materiałach negatywowych.
3. Wskaźnik RMS dotyczy ziarnistości
 - a) strukturalnej.
 - b) optycznej.
 - c) wizualnej.
 - d) subiektywnej.
4. Densytometr służy do
 - a) pomiaru gęstości optycznej.
 - b) pomiaru światłoczułości.
 - c) pomiaru kontrastowości.
 - d) naświetlania próbek sensytometrycznych.
5. Pozostawanie srebra resztkowego w materiałach barwnych wynika z nieprawidłowości
 - a) wywoływania.
 - b) przerywania.
 - c) wybielania.
 - d) utrwalania.
6. Obecność leukozwiązku barwnika niebiesko-zielonego stwierdza się
 - a) w miejscach o gęstości minimalnej.
 - b) w miejscach o niskiej gęstości optycznej.
 - c) w miejscach o wysokiej gęstości optycznej.
 - d) w miejscach o maksymalnej gęstości optycznej.
7. Wartość $LD - D_{\min}$ w obróbce negatywowej informuje o
 - a) zadymieniu.
 - b) światłoczułości.
 - c) kontrastowości.
 - d) srebrze resztkowym.
8. Papier fotograficzny o szerokim zakresie użytecznych naświetleń to papier
 - a) miękki.
 - b) twardy.
 - c) niskoczuły.
 - d) wielogradacyjny.

9. Odporność materiałów negatywowych na błędy prześwietlenia wynika z ich
- dużej kontrastowości.
 - małej kontrastowości.
 - małej ziarnistości.
 - dużej zdolności rozdzielczej.
10. Zdolność rozdzielczą materiału światłoczułego wyraża się w
- ppi.
 - dpi.
 - liniach na mm.
 - MP.
11. Chcąc wykonać bezziaarnistą reprodukcję wybierzesz materiał
- ultraczuły.
 - wysokoczuły.
 - średniczuły.
 - niskoczuły.
12. Czarno-biały materiał negatywowy przeznaczony do wykonania dużych powiększeń należy wywołać w wywoływaczu
- drobnoziarnistym.
 - uniwersalnym.
 - pozytywowym.
 - energicznym.
13. Obróbka forsowna polega na
- skróceniu wywoływania.
 - wyeliminowaniu płukań międzyoperacyjnych.
 - przedłużeniu wywoływania.
 - podniesieniu temperatury utrwalacza.
14. Źródło światła, filtr optyczny, migawka, modulator oświetlenia, kasetka na materiał światłoczuły – to części
- densytometru.
 - mikrodensytometru.
 - sensytogramu.
 - sensytometru.
15. Liniowy deseń wzorcowy jest elementem
- rezolwometru.
 - granulometru.
 - densytometru.
 - sensytometru.

16. Dla barwnego materiału pozytywowego dopuszczalne jest rozejście się krzywych charakterystycznych w zakresie
- gęstości minimalnej.
 - niskiej gęstości.
 - średniej gęstości.
 - gęstości maksymalnej.
17. Forsowne wywoływanie materiału odwracalnego
- zwiększa jego gęstość maksymalną.
 - zmniejsza jego gęstość maksymalną.
 - poprawia reprodukcję barw.
 - zwiększa zdolność rozdzielczą.
18. Miarą ziarnistości subiektywnej jest
- RMS.
 - PGI.
 - ziarnistość strukturalna.
 - funkcja przenoszenia modulacji.
19. Krzywa charakterystyczna materiału do zdjęć w podczerwieni jest rysowana w układzie współrzędnych, na którego poziomej osi odkładane są
- logarytmy naświetleń wyrażonych w luksosekundach.
 - logarytmy ekspozycji wyrażonych w ergach/cm².
 - logarytmy ekspozycji wyrażonych w rentgenach.
 - gęstości optyczne.
20. Charakterystyczne zabarwienie widoczne na barwnych negatywach wynika z
- obecności żółtego filtra pod warstwą niebieskoczułą.
 - maskowania wewnętrznego.
 - niezrównoważenia kontrastowości.
 - obecności srebra resztkowego.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie kontroli sensytmetrycznej materiałów i procesów obróbki materiałów fotograficznych

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.	a	b	c	d	
3.	a	b	c	d	
4.	a	b	c	d	
5.	a	b	c	d	
6.	a	b	c	d	
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.	a	b	c	d	
10.	a	b	c	d	
11.	a	b	c	d	
12.	a	b	c	d	
13.	a	b	c	d	
14.	a	b	c	d	
15.	a	b	c	d	
16.	a	b	c	d	
17.	a	b	c	d	
18.	a	b	c	d	
19.	a	b	c	d	
20.	a	b	c	d	
Razem:					

7. LITERATURA

1. Helbig E.: Podstawy fotometrii. WNT, Warszawa 1975
2. Iliński M.: Materiały i procesy fotograficzne. WAF, Warszawa 1989
3. Kotecki A., Nowak W., Rybarczyk I.: Obróbka barwnych materiałów światłoczułych w temperaturze podwyższonej. Wydawnictwo Fotograficzne, Gdańsk 1991
4. Lipski K.: Podstawy procesów fototechnicznych. NZK Warszawa 1969
5. Solf K. D.: Fotografia. Podstawy, technika, praktyka. WAF, Warszawa 1980
6. Ziernow W. A.: Fotograficzeskaja sensitometrija. Iskusstwo, Moskwa 1980
7. PN-77/C-99465: Wyznaczanie podstawowych wielkości sensytometrycznych materiałów czarno-białych na podłożu przezroczystym naświetlanych promieniowaniem widzialnym
8. PN-91/C-99465/08: Papiery czarno-białe tonalne do kopiowania. Wyznaczanie podstawowych właściwości sensytometrycznych.
9. http://www.abmt.unibas.ch/SKRIPTEN/ScriptColor/15_kap_15_Empfin_Bel_Latent.pdf
10. http://www.digitaltruth.com/store/agfa_tech/FPD1e.pdf Dane techniczne profesjonalnych filmów Agfa F-PF-E4 Date: 07/2003 4th edition, wersja elektroniczna PDF:
11. http://www.fuji.fi/documents/13/fujicolor_ca_paper_type_sp.pdf Dane fabryczne FujiFilm AF3-004E DATA SHEET COLOR NEGATIVE PAPER wersja elektroniczna
12. http://www.fujifilm.pl/_files/2003DATAGUIDEA.pdf FUJIFILM Professional DATA GUIDE AF3-158E wersja elektroniczna
13. http://www.kodak.com.pl/eknec/documents/3b/0900688a802b0b3b/PL_ti2294.pdf
14. <http://www.normankoren.com/Tutorials/MTF.html>

Literatura metodyczna

1. Figurski J., Symela K. (red.): Modułowe programy nauczania w kształceniu zawodowym, Wyd. ITEE, Radom 2001
2. Niemierko B.: Pomiar wyników kształcenia, WSiP S.A., Warszawa 1999
3. Okoń W.: Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2003
4. Plewka Cz.: Metodyka nauczania teoretycznych przedmiotów zawodowych, cz. I i II, Wyd. ITEE, Radom 1999