**ZP/117/2020 Zmodyfikowany załącznik nr 2 do SIWZ**

**Opis przedmiotu zamówienia**

**Zautomatyzowany odwrócony mikroskop badawczy**

**Producent:……………………………….**

**Model……………………………………..**

**Rok produkcji……………………………**

**Wymagania:**

1. Odwrócony statyw mikroskopu konstrukcyjnie przystosowany do obserwacji w świetle przechodzącym oraz Statyw mikroskopu konstrukcyjnie przystosowany do obserwacji w świetle przechodzącym, do obserwacji fluorescencyjnych, z kamerą do rejestracji zdjęć cyfrowych:
2. Układ optyczny mikroskopu korygowany na tzw. „nieskończoną długość tubusu”.
3. Zmotoryzowany układ ogniskowania z zakresem ruchu w osi Z min. 12 mm oraz minimalnym krokiem nie większym niż 4 nm. Śruby mikro/makro po obu stronach statywu mikroskopu.
4. Precyzyjny autofocus działający w trybie ciągłym na zasadzie detekcji odbitej wiązki laserowej (długość fali w maksymalnym piku nie krótszym niż 850 nm, niekolidująca z barwnikami podczerwonymi).
5. Zmotoryzowany, kodowany sześciogniazdowy rewolwer obiektywowy.
6. Kołnierz chroniący przed zalaniem rewolweru na obiektywy.
7. Min. 4 dodatkowe przyciski funkcyjne na boku statywu, dowolnie konfigurowalne, do ustawiania funkcji oświetlenia oraz zmotoryzowanych funkcji mikroskopu.
8. Dotykowy, kolorowy wyświetlacz umieszczony na statywie mikroskopu umożliwiający odczyt i kontrolę ustawień mikroskopu.

Zamawiający dopuszcza dotykowy, kolorowy wyświetlacz umożliwiający odczyt i kontrolę ustawień mikroskopu który jest osobnym elementem.

1. Boczny port do podłączenia kamery o polu widzenia (FOV) min. 19 mm, ze zautomatyzowanym dzielnikiem wiązki światła kamera/okular: 0/100% i 100/0%, kodowany.

Zamawiający dopuszcza port do podłączenia kamery o polu widzenia FOV 18 ze zautomatyzowanym dzielnikiem wiązki światła kamera/okular 0/100%, 50/50% i 100/0%, kodowanym i zmotoryzowanym.

1. Wbudowany w tylnej części statywu port optyczny z dużym polem widzenia z możliwością przyszłej rozbudowy mikroskopu o dodatkowe techniki badawcze (moduł TIRF, fotostymulacje laserowe itp.).
2. Zmotoryzowane koło na kostki filtrowe do fluorescencji, 6 – pozycyjne.

Możliwość łatwej wymiany kostek filtrowych bez użycia narzędzi (preferowany montaż za pomocą łącznika magnetycznego).

Zamawiający dopuszcza zmotoryzowane 8 -pozycyjne koło filtrowe na kostki filtrowe z montażem kostek filtrowych bez użycia narzędzi.

1. Zewnętrzny zasilacz i kontroler funkcji mikroskopu.

1. Tubus binokularowy o liczbie polowej min. FOV= 25, z regulacją rozstawu okularów co najmniej (55 – 75 mm) oraz ergonomicznym kątem nachylenia okularów 45 stopni ± 5 stopni.
	1. Szerokopolowe okulary o powiększeniu 10x o liczbie polowej min. FOV=22, z korekcją dioptryjną.
2. Kodowany kondensor dla światła przechodzącego mogący obsługiwać obrazowanie w jasnym polu oraz kontrasty: ciemne pole, fazowy, polaryzacyjny, modulacyjno-interferencyjny oraz Nomarskiego. Posiadający:
	1. Zmotoryzowaną przysłonę aperturową.
	2. 7 pozycyjny dysk na pryzmaty lub pierścienie dla wymienionych kontrastów.
	3. Możliwość używania z obiektywami o powiększeniach od 1,25x do 100x.
	4. Soczewka kondensora
	5. Ogniskowanie kondensora poprzez pokrętła umieszczone w przedniej części filaru. Mechanizm szybkiego powrotu do ustawionej pozycji kondensora. Zakres przesuwu kondensora co najmniej 100 mm.
3. Uchylny filar z oświetlaczem LED o wysokiej wydajności, długim czasie życia minimum 20 000h pracy, o mocy maksymalnej nie niższej niż 15 W, zapewniającym stałą temperaturę barwową do obserwacji w świetle przechodzącym. Zintegrowana przysłona polowa do światła przechodzącego. Automatyczne zapamiętywanie ustawień oświetlacza dla każdego obiektywu oddzielnie.
4. Źródło światła LED do obserwacji w technice fluorescencji, zawierająca co najmniej 15 diod pracujących w zakresie min. od 365 do 770 nm.
5. Zmotoryzowana przysłona polowa w torze oświetlenia do fluorescencji. Możliwość wyboru otworu przysłony o kształcie koła (przy obserwacji przez okular) lub prostokąta (przy obserwacji przez kamerę) o różnych średnicach/przekątnych.
6. Zewnętrzne koła filtrowe umożliwiające szybkie, niezależne zmiany filtrów wzbudzenia i filtrów emisji. Czas zmiany filtra w ścieżce optycznej nie dłuższy niż 100 ms.
7. Zestaw filtrów wzbudzenia i emisji dla par fluorochromów wykorzystywanych w technice FRET: CFP i YFP oraz GFP i mCherry.
8. Zestaw filtrów dla wzbudzenia barwników takich jak DAPI o parametrach: wzbudzenie: 340/40nm; lustro dichroiczne: 400nm; emisja: 425nm LP.

Zamawiający dopuszcza filtr do wzbudzania znaczników typu DAPI o parametrach: Wzbudzenie:349-389 nm, lustro dichroiczne 409 nm; emisja: 416 - 480 nm

1. Zintegrowany w statywie mikroskopu i zmotoryzowany 5-pozycyjny kontroler intensywności światła fluorescencji.

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie umożliwiające niezależne precyzyjne sterowanie intensywnością każdej pojedynczej diody wzbudzającej z poziomu oprogramowania i zewnętrznego kontrolera.

1. Stolik skanujący sterowany z poziomu oprogramowania oraz dołączonego joysticka o zakresie ruchu umożliwiającym skanowanie płytek wielodołkowych z rozdzielczością nie gorszą niż 0,7 mikrometra. Nastolikowy adapter na szalki Petriego z komorą do perfuzji, z górnym i dolnym szkiełkiem nakrywkowym o średnicy 25mm z portami iniekcyjnymi wykonanymi z stali nierdzewnej.
2. Zewnętrzny kontroler z osobnymi dwoma pokrętłami do niezależnego przesuwu stolika w osi X i Y oraz do ruchu obiektywów w osi Z. Wszystkie pokrętła kontrolera powinny mieć regulowaną czułość obrotu.
3. Obiektywy o odległości parfokalnej co najmniej 45mm o następujących parametrach minimalnych (korekcja/powiększenie/ apertura numeryczna/ dystans pracy):
	1. Obiektyw plan achromatyczny 5x / min. 0,12/ odległość robocza: min.14mm
	2. Obiektyw plan achromatyczny 10x / min. 0,25 / odległość robocza: min. 17,7 mm
	3. Obiektyw plan achromatyczny 20x / min. 0,40 / odległość robocza: min. 0,9mm
	4. Obiektyw semi-planapochromatyczny co najmniej 60x / min. 1,30 / odległość robocza min. 0,16 mm / immersja olejowa
4. Kamera mikroskopowa o następujących parametrach minimalnych:
5. Sensor CCD o wielkości minimum 2,8 Megapikseli.
6. Wielkość pojedynczego piksela minimum: 4,5 μm x 4,5 μm.
7. Sensor aktywnie schładzany do temp. 0°C.
8. Komunikacja z komputerem przez uniwersalne złącze USB.
9. Adapter kamery dla portu typu C o powiększeniu 0,7x.
10. Oprogramowanie do wielowymiarowej akwizycji obrazów (XYZT) pozwalające na:
11. Akwizycję, zapis oraz archiwizację zdjęć mikroskopowych.
12. Sterowanie wszystkimi zmotoryzowanymi funkcjami mikroskopu.
13. Przywołanie parametrów z poprzedniego doświadczenia bezpośrednio z pliku zdjęcia.
14. Automatyczny dobór ostrości obrazu lub zadanie parametrów najlepszej ostrości
15. Dokonywanie pomiarów morfometrycznych (długości, powierzchnie itp.) zarówno na wykonanych zdjęciach, jak i na obrazie „na żywo”.
16. Optymalne zarządzanie dużymi plikami. Możliwość eksportu dowolnie wybranych zdjęć za pomocą jednej komendy do formatów graficznych: TIFF, JPG, BMP, PNG; formatów filmowych AVI, MPEG4 oraz formatów tekstowych ASCII. Możliwość eksportu wszystkich wykonanych i zaznaczonych zdjęć do wybranego formatu graficznego za pomocą jednej komendy.
17. Możliwość eksportu danych z pomiarów do plików arkuszy kalkulacyjnych (np. Excel).
18. Możliwość automatycznego dodawania na każdym zapisywanym obrazie informacji o: skali i dokładnym czasie wykonania zdjęcia.
19. Wycinanie obrazów ze zdjęć, dodawanie i odejmowanie kanałów na zdjęciach.
20. Rozdział kolorowych zdjęć na składowe barwne.
21. Filtry wyostrzające, wygładzające i usuwające szum z obrazu, filtry morfologiczne.
22. Możliwość automatycznego oraz ręcznego usuwania tła z obrazu.
23. Regulacja kontrastu, intensywności obrazu oraz korekcja Gamma.
24. Dodawanie adnotacji na obrazie: strzałek, obramowań, zliczanie obiektów, podpisy.
25. Wykonywanie zdjęć z wielu kanałów i nakładanie ich na siebie.
26. Możliwość wykonywania serii zdjęć: czasowej oraz wzdłuż osi Z.
27. Oprogramowanie do tworzenia wizualizacji i rekonstrukcji obiektów 3D posiadające:
	1. Tryby projekcji: transparentna, maksymalna intensywność, kodowanie kolorystyczne głębi i projekcja z cieniami.
	2. Możliwość kompleksowego generowania animacji 3D - tworzenie plików filmowych w formatach avi, mpeg4, wmv.
28. Oprogramowanie do sterowania pracą stolika skanującego, posiadające:
29. Wgrane wzory popularnych preparatów mikroskopowych i naczyń hodowlanych dla szybkiej lokalizacji preparatu oraz ułatwiające wykonanie szybkiego skanu poglądowego całego preparatu.
30. Tworzenie obrazu poglądowego preparatu (skan wokół zaznaczonego miejsca na preparacie).
31. Funkcja obrazowania obiektów większych niż pole widzenia obiektywu mikroskopu – wykonywanie skanu mozaikowego za pomocą stolika skanującego.
32. Funkcja rozpoznawania wybarwionego miejsca (preparatu) na szkiełku mikroskopowym, naczyniu hodowlanym lub płytce wielodołkowej - zaznaczanie oraz skanowanie obiektu o dowolnym kształcie (z pominięciem pustych miejsc).
33. Możliwość zaprogramowania nieograniczonej liczby skanów mozaikowych na preparacie.
34. Oprogramowanie do pomiaru interakcji pomiędzy molekułami w technice FRET posiadające:
	1. Intuicyjny protokół przeprowadzający użytkownika krok po kroku dla sprawnej procedury pomiarów FRET.
	2. Wskazówki dla użytkownika z eliminacją tła i usuwaniem nałożeń fluorescencji barwników.
	3. Kwantyfikacja wydajności FRET w trybie online i offline w regionach zdefiniowanych przez użytkownika
	4. Wyświetlanie wyniku jako mapa wydajności FRET. Możliwość eksportu wszystkich danych w formacie xml.
35. Profesjonalna stacja komputerowa do sterowania pracą mikroskopu obróbki i analizy obrazu o podanych parametrach nie gorszych niż:
	1. Procesor, co najmniej 6 rdzeni, częstotliwość procesora 3,30 GHz , kompatybilny z oferowanym sprzętem
	2. Pamięć RAM min. 32 GB
	3. min. Dwa dyski twarde co najmniej 512GB na system operacyjny i dysk twardy HDD 4GB
	4. Karta graficzna z wbudowaną pamięcią min. 2 GB
	5. System operacyjny - z dedykowanym oprogramowaniem, kompatybilny z oferowanym sprzętem.
	6. Mysz optyczna i klawiatura
	7. Gwarancja min. 3 lata z naprawą u klienta
	8. Monitor LED 4K z matrycą IPS, przekątna min. 27”
36. Stół antywibracyjny pod mikroskop z pasywnym tłumieniem drgań.
37. Wymiary 1200x750x750mm ± 10 mm.
38. Niezależny stelaż stalowy malowany proszkowo na nóżkach poziomujących.
39. Płyta robocza laminowana.
40. Obudowa stelaża laminowana, zapewnia całkowitą izolację stelaża nośnego.
41. 1 x płyta wagowa marmurowa osadzona na wibroizolatorach w stelażu wewnętrznym.
42. Wraz z mikroskopem należy dostarczyć 2 pompy perystaltyczne o parametrach minimalnych:
	1. zmienna objętość przepływu ,
	2. obieg prawo- i lewostronny,
	3. sterowanie elektroniczne,
	4. regulacja prędkości,
	5. zakres tłoczonych objętości (0,4-85) ml/min,
	6. napięcie 220 V/50 Hz,
	7. 10 węży silikonowych do podłączenia o średnicach wewnętrznych: (0,8; 1,6; 2,4; 4,8; 6,4) mm,
	8. dedykowane wężom złączki silikonowe.

**Parametry dodatkowo punktowane do kryterium oceny ofert:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametry dodatkowe** | **Punktacja** | **Potwierdzić spełnianie:TAK/NIE** |
| 1. | Możliwość przyszłej rozbudowy mikroskopu o fotostymulacje laserowe | 2 pkt. |  |
| 2. | Źródło światła LED zawierające 16 i więcej diod fluorescencyjnych | 2 pkt. |  |
| 3. | Czas zmiany filtra w ścieżce optycznej: | ---- | ---- |
| Nie dłuższy niż 30 ms | 5 pkt. |  |
| Czas w zakresie 31 – 50 ms | 2 pkt. |  |
| 4. | **Soczewka kondensora** | --- | --- |
| Apertura numeryczna co najmniej 0.55 | 2 pkt. |  |
| Dystans pracy minimum 28 mm | 2 pkt. |  |
| 5.  | Moduł skanowania preparatów z zachowaniem topografii preparatu (zmiana wysokości osi z podczas skanowania) | 5 pkt | --- |
| 6. | korekta wad wzroku na tubusie (±5 dioptrii) | 1 pkt | --- |
| 7. | Zakrzywiony monitor o przekątnej co najmniej 37.5”” | 1 pkt |  |
| **SUMA PUNKTÓW:** |  | --- |

**Formularz musi zostać podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.**