

Минимални технически характеристики

Обособена позиция № 1: Доставка, монтаж, въвеждане в експлоатация и обучение на персонал на хроматографска и спектрална апаратура за фармацевтичен анализ за нуждите на факултет по „Фармация“ при МУ-Плевен

№	Минимални технически изисквания
1.	<p>Спектрофотометър за видимата и ултравиолетовата област (UV-VIS) – 2 броя</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оптичен дизайн – двулъчев - Спектрален обхват: 190 – 1100 nm или по-широк - Ширина на спектралната ивица < 2 nm - Точност на дължината на вълната ± 1.0 nm или по-добра - Повторяемост на дължината на вълната ± 0.5 nm или по-добра - Фотометричен дисплей: -1.5 – 125 %T, -0.1 A, ± 9999 C или по-широк - Фотометричен обхват до минимум 3.5 A - Фотометрична точност ± 0.005 A или по-добра - Фотометричен шум < 0.0003 при 0.0 A; < 0.0006 при 1.0 A; < 0.0009 при 2.0 A - Дрифт < 0.0005 A/час - Разсеяна светлина < 0.1% T при 220 и 340 nm; - Скорост на сканиране – променлива, до минимум 3500 nm/min - Източник – Ксенонова лампа или еквивалентна/и за целия спектрален обхват - Детектори – фотодиодни или еквивалент - Многопозиционен държач за минимум 5 кювети от 10 mm <p>Софтуер за управление, чрез компютърна система – софтуер за пълно управление на системата и съхраняване, обработка на данни, Windows или базиран на еквивалентна операционна система. Представяне на резултатите в графичен и табличен вид. Работа в режим минимум на сканиране, фиксирана дължина на вълната, кинетика.</p> <p>Компютърна конфигурация по една за всеки един от спектрофотометрите със следните минимални характеристики: многоядрен процесор, 4 GB RAM, 320 GB HDD, DVD-RW, 19” монитор, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана Windows 10 операционна система или еквивалентна.</p> <p>Спектрофотометърът трябва да е окомплектован за свързване и нормална работа с компютърната конфигурация.</p> <p>Кварцови кювети 10 mm – по 3 броя за всеки един от спектрофотометрите</p>
2.	<p>Спектрофотометър за видимата и ултравиолетовата област (UV-VIS)- 1 брой</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оптичен дизайн – двулъчев

	<ul style="list-style-type: none"> - Спектрален обхват: 190 – 1100 nm или по-широк - Ширина на спектралната ивица ≤ 1 nm - Точност на дължината на вълната ± 1 nm или по-добра - Повторяемост на дължината на вълната ≤ 0.1 nm или по-добра - Фотометричен дисплей: -0.3 – 4 A или по-широк - Фотометричен обхват > 3.0 A - Фотометрична точност ± 0.004 при 0.5 A или по-добра - Фотометричен шум < 0.00018 при 0.0 A; < 0.0005 при 1.0 A; < 0.0008 при 2.0 A - Дрифт < 0.0005 A/час - Разсеяна светлина $< 0.05\%$ T при 220 и 340 nm; - Скорост на сканиране – променлива, до минимум 5500 nm/min - Източник – Ксенонова лампа или еквивалентна/и за целия спектрален обхват - Детектори – фотодиодни или еквивалент - Държачи за работа с кювета 10 mm за измервана и референтна проба <p>Вграден софтуер за локално управление и външен софтуер за алтернативно управление, чрез компютърна система. Външният софтуер да служи за пълно управление на системата и съхраняване, обработка на данни, Windows или базиран на еквивалентна операционна система. Представяне на резултатите в графичен и табличен вид. Работа в режим минимум на сканиране, фиксирана дължина на вълната, кинетика.</p> <p>Компютърна конфигурация със следните минимални характеристики: многоядрен процесор, 4 GB RAM, 320 GB HDD, DVD-RW, 19” монитор, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана Windows 10 операционна система или еквивалентна. Спектрофотометърът трябва да е окомплектован за свързване и нормална работа с компютърната конфигурация.</p> <p>Кварцови кювети 10 mm – 2 броя</p>
3.	<p>Система за определяне на активни субстанции в лекарствени продукти-1 брой</p> <p>Системата се състои от:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Апарат за степен на разтваряне със следните минимални технически изисквания: <p>Съдове:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номерирани и сертифицирани; - материал: стъкло или еквивалент; - брой: не по-малко от 8 (осем); - обем: минимум 1000 ml; <p>Разбъркващи прибори:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лопатки от тефлон или неръждаема стомана - Кошнички с държач;

Ротационна скорост;

- минимален обхват: 20 – 220 rpm;

- точност: $\leq \pm 1$ rpm;

Водна баня;

- минимален работен температурен обхват: 30 - 50 °C;

- точност: $\leq \pm 0.2$ °C;

Наличие на възможност за On/Offline режим на работа;

Наличие на проточен външен нагревател или еквивалент

Наличие на дисплей на течни кристали за визуализация на обороти и време или еквивалент

2. Апарат за измерване на степента на разтваряне – спектрофотометър

Оптичен дизайн – двулъчев спектрофотометър

Спектрален обхват: минимум 190 - 1100 nm

Повторяемост на дължината на вълната <0.1 nm

Фотометричен обхват > 4A

Фотометричен дисплей: ± 4 или по-широк

Ширина на спектралната ивица : ≤ 2 nm

Резолуция >2.0

Точност на дължината на вълната - ± 0.5 nm или по-добра

Фотометрична точност - ± 0.008 A при 1A ; ± 0.008 A при 2A; ± 0.010 A при 3A или по-добра

Фотометрична стабилност < 0.0005 A/час

Фотометричен шум – < 0.0002 A при 0A; < 0.00025 A при 1A; < 0.00050 A при 2A;

Гладкост на базовата линия - ± 0.0020 A или по-добра

Скорост на сканиране : минимум 3000 nm/min;

Източник – Ксенон или еквивалентна/и за целия спектрален обхват

Детектор – фотодиоден или еквивалент

Софтуер - Лесен за употреба софтуер с интуитивен интерфейс. Пълен контрол на спектрофотометъра. Събира, обработва и съхранява данни, възможност за представяне на резултатите в графичен и табличен вид. Възможност за пренос на данни, чрез разпространени файлови формати. Автоматична проверка на хардуера на системата при стартиране на софтуера.

Компютърна конфигурация със следните минимални характеристики: многоядрен процесор, 4 GB RAM, 320 GB HDD, DVD-RW, 19” монитор, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана Windows 10 операционна система или еквивалентна.

Спектрофотометърът трябва да е окомплектован за свързване и нормална работа с компютърната конфигурация.

Допълнителна окомплектовка:

	Кварцови кювети 10 mm – 2 броя
4.	<p>Инфракчервен спектрометър с Фурие трансформация (FT-IR) с отражателна приставка (ATR) – 1 брой</p> <ol style="list-style-type: none"> Спектрометър <ul style="list-style-type: none"> Спектрален обхват 7800-350 cm⁻¹ или по-широк Резолуция - 4 cm⁻¹ или по-добра Съотношение сигнал/шум – минимум 20 000:1 (пик към пик за една минута) Пълно софтуерно управление, интерфейс за връзка с компютърна система Автоматично разпознаване на използвани аксесоари. Сертифициран филтър за проверка работата на системата. Наличие на сушител или еквивалентно решение за предпазване на оптиката от влага. Индикатор за наличие на влага или еквивалент за отчитане на влагата Отражателна приставка (ATR) <ul style="list-style-type: none"> Приставка за снемане на спектри в условия на пълно вътрешно отражение Възможност за снемане на спектри на течни, пастообразни, твърди проби и гелове, без предварителна пробоподготовка Софтуер за управление на системата <ul style="list-style-type: none"> Професионален софтуерен пакет на база на Windows ОС или еквивалентна Пълно управление на системата и приставките към нея Функции за събиране, съхранение и обработка на данни. Възможност за качествен и количествен анализ. Стандартно включени библиотеки с възможност за сравняване на получени спектри. Възможност за създаване на потребителски библиотеки. <p>4. Компютърна конфигурация със следните минимални характеристики: многоядрен процесор, 4 GB RAM, 320 GB HDD, DVD-RW, 19” монитор, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана Windows 10 операционна система или еквивалентна. Спектрометърът трябва да е окомплектован за свързване и нормална работа с компютърната конфигурация.</p> <p>5. Допълнителна окомплектовка:</p> <p>Комплект за пробоподготовка, който включва минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Хидравлична преса за таблетки KBr -KBr прах 100 гр. и нуйол -Прозорчета KBr – 4 броя -Комплект за клетка за измерване на течности в режим на трансмисия -Кварцова кювета 10 мм или еквивалент и държач за кюветата -Държач за филми -Хаванче и шпатула
5.	Спектрометър за ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) – 1 брой

	<p>Работна честота: минимум 60 MHz;</p> <p>Магнит: постоянен, без криогенно охлаждане;</p> <p>Достъпни ядра: минимум 1H;</p> <p>Сила на магнитното поле: минимум 1.7 T</p> <p>Възможност за анализ на течности</p> <p>Разделителна способност: 50 ppb или по-добра;</p> <p>Отношение сигнал/шум: 15,000:1 (H₂O) или по-добро</p> <p>Софтуер за управление с доживотен лиценз;</p> <p>Преносим компютър за управление на системата със следните минимални характеристики: многоядрен процесор; 4 GB RAM; 800 HDD; Microsoft Windows 10 Profesional или еквивалентна ОС.</p>
6.	<p>Инфрочервен спектрометър с Фурие трансформация (FT-IR) с отразителна приставка ATR за вибрационни анализи – 1 брой</p> <p>Спектрален обхват: минимум 7800 – 350 cm⁻¹</p> <p>Възможност за подобряване на спектралния обхват.</p> <p>Възможност за работа с повече от един делители на лъча (Beamsplitters).</p> <p>Оптична резолюция в средната инфрочервена област: < 0.1 cm⁻¹</p> <p>Съотношение сигнал/шум: 50000:1 или по-добро</p> <p>Линейност: 0.07%T или по-добра</p> <p>Точност по дължината на вълната: > 0.01 cm⁻¹</p> <p>Скорост на сканиране: 0.1 – 5.00 cm/sec или в по-голям обхват</p> <p>Сертифициран филтър за проверка работата на системата</p> <p>Спектрометърът трябва да е добре уплътнен и предпазен от влага, трябва да има индикатор за влага или еквивалент за отчитане на влагата</p> <p>Наличие на сушилител или еквивалентно решение за предпазване на оптиката от влага</p> <p>Интерферометърът трябва да е динамично или еквивалентно подравняващ се</p> <p>Спектрометърът трябва да има възможност за надграждане на конфигурацията, чрез свързване с Раман модул</p> <p>Софтуер за управление на системата:</p> <p>Софтуерът трябва да има възможност за диагностика на инструмента.</p> <p>Софтуерът трябва да има пълен контрол на хардуера на системата, обработка и съхранение на получените данни.</p> <p>Компютърна конфигурация със следните минимални характеристики: многоядрен процесор, 4 GB RAM, 320 GB HDD, DVD-RW, 19” монитор, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана Windows 10 операционна система или еквивалентна.</p> <p>Спектрометърът трябва да е окомплектован за свързване и нормална работа с компютърната конфигурация.</p> <p>Отразителна приставка (ATR) с кристал диамант:</p>

	<p>Приставка за снемане на спектри в условия на пълно вътрешно отражение</p> <p>Възможност за снемане на спектри на течни, пастообразни, твърди проби и гелове, без предварителна пробоподготовка</p> <p>Автоматично разпознаваема от спектрометъра и управляема от софтуера</p> <p>Комплект за пробоподготовка, който включва минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Хидравлична преса за таблетки KBr -KBr прах 100 гр. и нуйол -Прозорчета KBr – 4 броя -Комплект за клетка за измерване на течности в режим на трансмисия -Кварцова кювета 10 мм или еквивалент и държач за кюветата -Държач за филми -Хаванче и шпатула
7.	<p>Система за високоефективна течна хроматография (HPLC) с градиентна помпа – 1 брой</p> <p>1. Бинерна помпа за течна хроматография:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Бинерна помпа с градиентно смесване при високо налягане - Кран за превключване на разтворителите - Скорост на потока: минимум 0.01 – 10.00 ml/min - Работно налягане минимум 400 bar в целият обхват от скорости на потока - Пулсации на налягането: < 1 % - Точност на потока: минимум $\pm 1\%$ - Прецизност на потока: $\leq 0.07\%$ RSD - Точност на градиентно смесване: минимум $\pm 0.5\%$ - Прецизност на смесване: $\leq 0.2\%$ SD - Система за измиване на буталата - Високоефективен вакуум-дегазер с минимум 6 канала. <p>2. Система за автоматично инжектиране (Аутосемплър):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инжекционен обем: минимум 1 – 100 μl - Прецизност на инжектиране: < 0.1% RSD - Пренос от проба в проба < 0.004% - Термостат за пробите с мин. обхват 4 – 40.0°C <p>3. Термостат за хроматографски колони</p> <ul style="list-style-type: none"> - Температурен обхват: от минимум 5°C до 80°C - Стабилност на температурата: $\leq \pm 0.1$ °C - Точност на температурата: $\leq \pm 0.5$ °C

	<ul style="list-style-type: none"> - Възможност за инсталиране на кранове за превключване между колоните <p>4. Детектор с диодна матрица (DAD)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Спектрален обхват: мин. 190 до 600 nm - Едновременно наблюдаване на минимум четири дължини на вълната - Точност на дължината на вълната: $\leq \pm 1$ nm - Честота на сканиране: минимум 100 Hz - Източник на светлина: деутериева и халогенна лампа или еквивалентни/а за целия спектрален обхват - Проточна клетка с 10mm оптичен път <p>5. Хроматографски софтуер и компютърна система</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пълно управление на течнохроматографската система, събиране, обработка и съхранение на данните от анализа - Възможност за събиране и обработка на спектрални данни от DAD детектор - Вградени GLP функции - Възможност за експорт на аналитични данни в различни файлови формати - Компютърна система минимум: многоядрен процесор, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD-RW, 22” монитор, лазерен принтер, инсталирана лицензирана операционна система, подходяща за хроматографския софтуер <p>6. Хроматографска колона C18: “Core” частици 2.4 – 2.8 μm, вътрешен диаметър 4.6 mm, дължина 150 mm или еквивалентна; подходяща предколона и връзки/държач за свързването ѝ с колоната – 1бр.</p> <p>7. Допълнителна окомплектовка:</p> <p>Комплект шишенца и капачки за аутосемплър, 1-8-2.0 ml – 100 бр.</p> <p>Вана за тънкослойна хроматография – 2 броя за едновременно разделяне на минимум 5 плаки 20x20 см или по-големи, пулверизатор – 2 броя, спринцовка минимум 1 ml, градуирана -2 броя, комплект плаки в зависимост от потенциала на ваната – 2 броя</p>
8.	<p>Система за високоефективна течна хроматография (HPLC) с изократна помпа – 1 брой</p> <p>Минимални технически изисквания</p> <p>1. Изократна помпа за течна хроматография:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изократна помпа - Скорост на потока: минимум 0.01 – 10.00 ml/min - Работно налягане минимум 400 bar в целият обхват от скорости на потока - Пулсации на налягането: < 1 % - Точност на потока: минимум $\pm 1\%$ - Прецизност на потока: $\leq 0.07\%$ RSD - Система за измиване на буталата <p>2. Ръчен инжектор:</p>

- 20 µl обем на примката
- Спринцовка: минимум 50 µl за ръчно инжектиране – 1бр.
- 3. Термостат за хроматографски колони
 - Температурен обхват: от минимум 5°C до 80°C
 - Стабилност на температурата: $\leq \pm 0.1$ °C
 - Точност на температурата: $\leq \pm 0.5$ °C
 - Възможност за инсталиране на кранове за превключване между колоните
- 4. UV-VIS Детектор
 - Спектрален обхват: мин. 190 – 600 nm
 - Точност на дължината на вълната: $\leq \pm 1$ nm
 - Честота на сканиране: минимум 100 Hz
 - Източник на светлина: деутериева и халогенна лампа или еквивалентни/а за целия спектрален обхват
 - Проточна клетка с 10 mm оптичен път
- 5. Хроматографски софтуер и компютърна система
 - Пълно управление на течнoхроматографската система, събиране, обработка и съхранение на данните от анализа
 - Вградени GLP функции
 - Възможност за експорт на аналитични данни в различни файлови формати
 - Компютърна система минимум: многоядрен процесор, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD-RW, 22” монитор, лазерен принтер, инсталирана лицензирана операционна система, подходяща за хроматографския софтуер
- 6. Хроматографска колона C18: “Core” частици 2.4 – 2.8 µm, вътрешен диаметър 4.6 mm, дължина 150 mm или еквивалентна; подходяща предколона и връзки/държач за свързването ѝ с колоната – 1бр.