



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.19 Спектральные методы анализа
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Рабочая программа дисциплины одобрена ученым советом института и утверждена приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

1. Нормативная база

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219.

2. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спектральные методы в современном анализе» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация.

Цель освоения учебной дисциплины «Спектральные методы в современном анализе» состоит в формировании способности к проведению спектральных методов анализа в контроле качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Задачи дисциплины:

- Сформировать знания теоретических основ спектральных методов анализа;
- Сформировать умения применять знания о спектральных методах анализа в контроле качества лекарственных средств;
- Сформировать навыки проведения спектральных методов анализа.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Спектральные методы в современном анализе» направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ИД-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

Знать: основные требования к проведению спектральных методов анализа; сущность спектральных методов анализа лекарственных средств; перечень оборудования и реактивов для организации контроля качества лекарственных средств, в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи и иными нормативными правовыми документами.

Уметь: выбирать приборы и методы спектрального анализа, обеспечивающие контроль качества; применять нормативную документацию в своей деятельности; организовать своевременную метрологическую поверку приборов для установления пригодности к применению; проводить необходимые расчеты, выполнять анализ лекарственных веществ указанными методами, пользоваться формулами расчета результатов определения и оценивать качество изготовленной лекарственной формы;

Владеть: навыками планирования анализа лекарственных средств в соответствии с их строением по нормативным документам и оценки качества по полученным результатам; применять нормативную документацию в своей деятельности.

ИД-4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

Знать: теоретические основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса и масс-спектрометрии, люминесцентного анализа.

Уметь: оценить структурные характеристики молекул по их спектральным данным и проводить структурный анализ лекарственных средств по данным УФ, ИК, ЯМР и масс спектрометрии; выявлять соответствие данных УФ, ИК, ЯМР и масс-спектрометрии структуре органических соединений.

Владеть: навыками регистрации и расшифровки УФ и ИК-спектров органических соединений; приемами интерпретации и статистической обработки результатов определения.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и часах

| Объём дисциплины | Всего часов | 4 семестр часов |
|---|-------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 144 | 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа): | 62 | 62 |
| Лекционные занятия (всего) (ЛЗ) | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа (всего) (СТ) | 46 | 46 |
| Практическая подготовка (всего) (ПП) | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) (СРС) | 82 | 82 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет) | + | + |

5. Содержание дисциплины

5.1 Лекционные занятия

| № | Тема лекции | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|---------------|---|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. | Спектральные методы анализа. Понятие спектральных методов анализа, их классификация. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 2. | Основы атомно-абсорбционного спектрального анализа: суть метода, атомные спектры поглощения, применение метода в фармацевтическом анализе. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 3. | Общие сведения о спектрах. Законы поглощения света. Объединенный закон Ламберта-Бэра. Спектроскопия в видимой области спектра. Сущность метода. Применение метода в количественном анализе. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 4. | Спектроскопия в ультрафиолетовой области спектра, применение метода в фармацевтическом анализе. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 5. | Инфракрасная спектроскопия: физические основы метода, принцип работы ИК спектрофотометра. | | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 6. | Ядерный магнитный резонанс: физические основы метода, принцип работы ЯМР спектрометра | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 7. | Масс-спектрометрия: физические основы метода, классификация масс-спектрометрических приборов. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 8. | Люминесцентный анализ. Сущность метода. Применение метода в количественном анализе. | 2 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| Всего: | | 16 | | |

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

| № | Тема занятия | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|----|--|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. | Спектральные методы анализа, их классификация. Общие сведения о спектрах. Законы поглощения света. Объединенный закон Ламберта-Бэра. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 2. | Спектроскопия в видимой области спектра. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 3. | Спектроскопия в ультрафиолетовой области спектра. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 4. | Инфракрасная спектроскопия. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 5. | Люминесцентный анализ. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 6. | Спектроскопия ядерно-магнитного резонанса. | 6 | ОПК- | ИД-2 |

| | | | | |
|---------------|--|-----------|-------|--------------|
| | | | 1 | ИД-4 |
| 7. | Атомно-абсорбционный спектральный анализ. | 6 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 8 | Применение методов спектрального анализа. Обзорное занятие по разделу. | 4 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| Всего: | | 46 | | |

5.3 Самостоятельная внеаудиторная работа

| № | Тема самостоятельной внеаудиторной работы | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|---------------|--|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. | История развития спектральных методов анализа. Современное состояние и перспективы развития. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы. | 40 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| 2. | Применение методов спектрального анализа в качественном и количественном фармацевтическом анализе. | 42 | ОПК-1 | ИД-2 ИД-4 |
| Всего: | | 82 | | |

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

6.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Аналитическая химия: учебник/Ю. Я. Харитонов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.
2. Аналитическая химия. Практикум Харитонов Ю. Я. Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с.

6.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Система электронного обучения (виртуальная обучающая среда) «Moodle»
3. Система динамического формирования кроссплатформенных

электронных образовательных ресурсов - <http://eor.edu.ru>

4. Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru>
5. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) - <http://www.femb.ru>
7. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках - <http://med-lib.ru>
8. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования - <http://window.edu.ru>
9. Медицинская литература: книги, справочники, учебники - <http://www.booksmed.com>
10. Университетская информационная система РОССИЯ. - <https://uisrussia.msu.ru>
11. Публикации ВОЗ на русском языке - <https://www.who.int>
12. Digital Doctor Интерактивное интернет-издание для врачей – интернистов и смежных специалистов - <https://digital-doc.ru>
13. Медицинский видеопортал MDTube - <http://mdtube.ru>
14. Русский медицинский журнал (РМЖ) - <https://www.rmj.ru>

6.3 Программное обеспечение

1. Операционная система Ubuntu 16
2. Офисный пакет «LibreOffice»

6.4 Материально-техническое обеспечение

Помещение (учебная аудитория) для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа (практических занятий), для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных программой специалитета, оснащенное оборудованием и техническими средствами обучения: парты, стулья обучающихся, стол преподавателя, доска маркерная, кресло преподавателя, лабораторные столы, АРМ преподавателя: проектор, экран, компьютер (моноблок), бактерицидный облучатель воздуха, раковины, дозаторы для жидкого мыла, шкаф вытяжной В-200, шкаф для лабораторной посуды ШДХЛПА-101, шкаф для химических реактивов ШДХ-100.

Коллекция "Нефть и продукты ее переработки", коллекция "Стекло и изделия из стекла", набор № 1 В "Кислоты", набор № 3 ВС "Щелочи", набор № 5 С "Органические вещества", набор № 6 С "Органические вещества", набор № 12 ВС "Неорганические вещества", набор № 13 ВС "Галогениды", набор № 14 ВС "Сульфаты, сульфиты", набор № 16 ВС "Металлы, оксиды", набор № 17 С "Нитраты" (серебра нитрат -10 гр), набор № 20 ВС "Кислоты".

Таблицы: "Периодическая система хим. элементов Д.И. Менделеева", "Растворимость солей, кислот и оснований в воде", "Электрохимический ряд напряжений металлов".

Цифровое образовательное приложение "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты"

Склянка с прит. пробкой 500 мл широкое горло темная, склянка с прит. пробкой 250 мл широкое горло темная, склянка с прит. пробкой 125 мл широкое горло темная, склянка с прит. пробкой 125 мл узкое горло светлая, склянка с прит. пробкой 125 мл узкое горло темная, салочка стеклянная 220мм*4мм, стакан лабораторный В-1-150 ТС, с делениями, ГОСТ 23932-90, стакан лабораторный В-1-250 ТС, с делениями, ГОСТ 23932-90, стакан лабораторный В-1-400 ТС, с делениями, ГОСТ 23932-90, цилиндр мерный 3-50-2 с нос., пласт. осн., ГОСТ 1770-74, цилиндр мерный 3-100-2 с нос., пласт. осн., ГОСТ 1770-74, стекло предметное 75x25x1,1 со шлиф. краями, стекло предметное 75*25*1,8 со шлиф. краями, ступка № 2, d-75 мм, ступка № 3 d-85 мм, ступка № 4, d-100 мм, Ступка № 5, d-140 мм, пест № 2, Пест № 3, пест № 4, воронка d=75 мм ПП, воронка лабораторная В-50-80(100) ХС, воронка лабораторная В-100-150 (180) ХС, Ерш пробирочный 200x90x20 мм., чаша выпарительная № 3, 100 мл, бумага фильтровальная марка ""Ф"" 210*260 мм, ГОСТ 12026-76, бумага пергамент размер 420*600 мм, Пипетка измерительная 2-1-2- 2 мл п.слив, ГОСТ 29228-91, пипетка измерительная 2-2-2-10 мл п.слив, ГОСТ 29228-91, колба коническая 250 мл., колба коническая КН-3-100-22, с дел., ТС, ГОСТ 25336-82, колба коническая КН-3-250-34, с дел., ТС, ГОСТ 25336-82, колба коническая КН-3-500-34, с дел., ТС, ГОСТ 25336-82, колба коническая КН-1- 500-29/32, с делениями, ТС, ГОСТ 25336-82, колба мерная 50мл (2кл), со шлифом, ГОСТ 1770-74, колба мерная 100мл (2кл), со шлифом, ГОСТ 1770-74, спринцовка резиновая № 0 А, спринцовка резиновая № 1 тип Б, спринцовка резиновая № 3 тип Б., капельница-дозатор 50 мл стекло, набор склянок 30 мл для растворов реактивов, пробирка ПХ-14, спиртовка лабораторная литая, стакан химический 100 мл, штатив для пробирок 10 гнезд (полиэт.).

Аскорбиновая кислота, Борная кислота, Салициловая кислота, Соляная кислота, Крахмал (картофельный), Анестезин, Вазелин, Вазелиновое масло, Висмута нитрат основной, Калия хлорид, Кофеин бензоат-натрия, Бендазол, Димедрол, Аминофиллин, Декстроза моногидрат, Глицерин, Уротропин, Йод, Калия йодид, Камфора рацемическая, Магния окись, Магния сульфат, Лвоментол, Натрия гидрокарбонат, Натрия тетраборат, Метамизол натрия, Натрия бензоат, Натрия бромид, Натрия хлорид д/и, Масло подсолнечное, Папаверина гидрохлорид, Протаргол, Серебро коллоидальное, Прокаина гидрохлорид, Резорцин, Тальк, Цинка окись, Цинк серноокислый, Фурацилин.

Весы для сыпучих материалов ВСМ-1 (от 0,02 до1г) со штативом, Весы для сыпучих материалов ВСМ-20 (от 1 до20г) со штативом, Весы для сыпучих материалов ВСМ-5 (от 0,1 до 5г) со штативом, ВА-4М Весы технические аптечные до 1кг, Весы электронные OHAUS SPX 123, набор

разновесов, ареометр, штатив лабораторный ПЭ-2710, Баня комбинированная лабораторная БКЛ, Бюретка 1-1-2-50-0,1 с краном, ведро педальное.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории института, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещение (учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.