

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки**

18.04.01 Химическая технология

программа магистратуры

**«Современные технологии и аналитические методы исследований
в системе допинг- и наркоконтроля»**

Москва 2024

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, желающих поступить в магистратуру ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, программа магистратуры «Современные технологии и аналитические методы исследований в системе допинг- и наркоконтроля».

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «06» апреля 2021 года № 245. Программа рекомендуется для подготовки к вступительным испытаниям выпускников бакалавриата и специалитета классических университетов, технических и технологических вузов. Содержание программы базируется на следующих учебных дисциплинах: «Физико-химические методы исследования биологически активных веществ», «Методология и методы допинг-контроля», «Биохимическая и аналитическая токсикология наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ», «Химия гетероциклических соединений», «Криминалистическая экспертиза наркотических средств, психотропных, сильнодействующих, ядовитых веществ и прекурсоров», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Основы биохимии», «Химия и технология биологически активных веществ» и других специальных учебных дисциплинах, преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева в рамках направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Программа магистратуры реализуется через изучение теоретических основ в области современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ, в том числе законодательно контролируемых на территории Российской Федерации, а также методов, применяемых при исследовании объектов растительного происхождения. Все

изучаемые методы, включая газовую хроматографию с масс-селективным детектированием, ЯМР, ИК, УФ спектроскопию, масс-спектрометрию, оптическую микроскопию, рассматриваются и применительно к криминалистической и судебной экспертизе, а также при проведении валидации. Особое внимание при реализации данной программы уделяется изучению синтетических методов получения биологически активных веществ исследуемой группы, особенностям их физиологического воздействия на организм (фармакокинетика и фармакодинамика), химическим основам токсикологического воздействия. При прохождении курса судебной ботаники изучаются основные анатомо-морфологические признаки растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества, подлежащих контролю на территории Российской Федерации. Освоение данной программы предполагает приобретение специальных знаний в области исследования механизмов действия ксенобиотиков, токсикокинетических процессов, путей метаболизма токсикантов в том числе через кожу и волосы, исследования наркотических средств, психотропных веществ синтетического и природного происхождения на коже, в ее придатках и выделениях, с учетом особенностей работы с подобными объектами. Программа реализует изучение основ участия специалиста химических специальностей в процессуальных действиях, проводимых при раскрытии преступлений в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ, а также новых потенциально опасных психоактивных веществ, а также получения теоретических знаний в области научных и правовых основ участия специалиста в процессуальных действиях, являющиеся базой для построения технологических систем методик расследования преступлений в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ, а также новых потенциально опасных психоактивных веществ.

Программа магистратуры реализуется с привлечением преподавателей-практиков и специалистов из следующих организаций:

- ФГКУ «Экспертно-криминалистический центр Министерства внутренних дел Российской Федерации»;
- Референс-центр по мониторингу потребления ПАВ ГБУЗ «МНПЦ наркологии ДЗМ»;
- Центра молекулярной медицины и диагностики Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА России;
- Экспертно-криминалистический центр УТ МВД России по Центральному федеральному округу;
- Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя.

Примерные вопросы

1. Классификации судебных экспертиз. Особенности производства традиционных криминалистических экспертиз. Особенности назначения и производства судебно-химических и специальных экспертиз. Тактика производства следственного осмотра различных видов.
2. Основные направления химико-токсикологического анализа. Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в Российской Федерации.
3. Аналитическая диагностика острых отравлений. Оказание специализированной помощи больным с острыми отравлениями. Роль химико-токсикологического анализа в диагностике острых отравлений.
4. Антипиретики и анальгетики пиразолинового ряда. Синтез антипирина, амидопирина, анальгина. Синтез метронидазола и тинидазола. Синтез клофелина

5. Общая характеристика токсического действия. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений.
6. Алкилирование и ацилирование гидроксид- и аминогрупп. Алкилирующие агенты. Алкилирование аминов с использованием алкилгалогенидов, спиртов и окиси этилена. Ацилирующие агенты. Ацилирование аминов.
7. Лекарственные вещества на основе семичленных гетероциклов – производные 1,4-бензодиазепина, лекарственные вещества тропанового ряда. Тропановые алкалоиды.
8. Основы проведения направленного и общего анализа. Использование скрининговых методов при исследовании на неизвестное лекарственное вещество (ТСХ - скрининг).
9. Синтез лекарственных веществ пиридинового ряда: кордиамин, ниацин, никотафурил.
10. Производные диарилметана Антигистаминная, анальгетическая и антипаркинсоническая активность производных диарилметана. Синтезы димедрола, метадона и циклодола.
11. Методы обнаружения и определения лекарственных веществ при проведении судебно-химической экспертизы (барбитураты, производные фенотиазина, алкалоиды).
12. Эфедрин и псевдоэфедрин как прекурсоры синтеза соединений амфетаминового ряда. Получение соединений амфетаминового ряда восстановлением с использованием иода и фосфора.
13. Производные фенола. Антисептики и адреноблокаторы ряда фенола. Аминофенолы. Парацетамол. Синтезы упомянутых соединений. Производные о-гидроксибензойной кислоты. Синтез аспирина и салола. Производные п-аминобензойной кислоты. Анестетики и противотуберкулезные средства на ее основе: синтез новокаина и дикаина.

- 14.. Методики и техника количественного определения НСПСЯВ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- 15.Методики и техника количественного определения НСПСЯВ методом газо-жидкостной хроматографии. Виды капиллярных аналитических колонок для газовой хроматографии. Детекторы для газовых хроматографов. Технология обслуживания газовых хроматографов. Выбор температурного режима хроматографирования.
- 16.Особенности ХТА при проведении аналитической диагностики острых отравлений.
- 17.Синтез лекарственных веществ пиримидинового ряда: седативно-снотворные препараты –барбитураты. Лекарственные вещества на основе семичленных гетероциклов – производные 1,4-бензодиазепина.
- 18.Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий.
- 19.Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы изохинолина (трава чистотела большого, листья барбариса обыкновенного, трава маклеи сердцевидной).
- 20.Синтез метронидазола и тинидазола. Синтез клофелина. Имидазолы с противопаразитарной и антигипертензивной активностью.
- 21.Методики и техника количественного определения НСПСЯВ НСПСЯВ методами ИК и УФ спектрометрии. Характеристики и обслуживание ИК-Фурье спектрометров. Пробоподготовка объектов различной природы. Возможности программного обеспечения современных ИК-Фурье спектрометров. Расшифровка спектров. Спектральные библиотеки разных производителей.
- 22.Нитрование и нитрозирование. Нитрующие агенты. Влияние природы и заместителей субстрата и условий проведения реакции на процесс нитрования. Нитрование бензола и его производных. Особенности нитрования фенолов, ароматических аминов и альдегидов.

23. Методики и техника количественного определения НСПСЯВ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Виды аналитических колонок для ВЭЖХ. Детекторы для жидкостных хроматографов. Технология обслуживания жидкостных хроматографов. Буферные смеси. Абсолютная калибровка УФ детекторов жидкостных хроматографов по внешнему стандарту.
24. Синтез лекарственных веществ пиримидинового ряда: седативно-снотворные препараты – барбитураты.
25. Понятие и классификация наркотических средств, психотропных, сильнодействующих, ядовитых веществ и прекурсоров (НСПСЯВ). Правовая основа оборота НСПСЯВ.
26. Лекарственные средства ряда пиррола. Противовоспалительные и анальгезирующие средства: толметин. Местноанестезирующие средства: пиромекаин. Ноотропные препараты: пирацетам.
27. Проблема экспертизы алкогольного опьянения. Токсикокинетика этилового спирта. Количественная диагностика опьянения. Методы анализа, применяемые в наркологии, судебно-химической экспертизе. Газохроматографический метод исследования этилового спирта.
28. Методы синтеза индольного кольца. Получение биогенного амина (медиатора ЦНС) серотонина, синтетического ЛС - мексамина, гормона мелатонина на основе аминокислоты триптофана.
29. Исследование наркотических средств, психотропных, сильнодействующих и ядовитых веществ методом тонкослойной хроматографии. Основные системы элюентов и проявляющие реагенты, используемые при анализе нативных НСПСЯВ данным методом.
30. Лекарственные вещества на основе индола. Синтез НПВП индометацина (метод циклизации по Фишеру), антигипертензивный препарат атипрозин.
31. Группа веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией. Экология окружающей среды и распространенность

отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Общая характеристика группы, физико-химические свойства и механизмы токсичности. Вопросы токсикокинетики (всасывание, распределение, выведение).

32. Синтез лекарственных веществ пиримидинового ряда: седативно-снотворные препараты – барбитураты. Лекарственные вещества на основе семичленных гетероциклов – производные 1,4-бензодиазепина.

33. Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий.

34. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие стероидные алкалоиды (корневища с корнями чемерицы Лобеля, трава паслена дольчатого).

35. Лекарственные вещества на основе тетрагидропиридина. Синтез анальгетиков и транквилизаторов пиперидинового ряда: меперидин, промедол, продин, анадол. Правило Беккета-Кейзи. Синтез фентанила.

36. Понятие «производных» и аналогов наркотических средств и психотропных веществ. Примеры соединений, экспертная и правовая процедура отнесения к соответствующим типам соединений. Понятие «дизайнерских наркотиков». Общая характеристика, возможности экспертного исследования. Синтетические каннабиноиды – общая характеристика, возможности экспертного исследования.

Рекомендуемая литература для подготовки к вступительным испытаниям:

- Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник /. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калединой. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 752 с.
- Вартанян П.С. Синтез основных лекарственных средств. М., Медицинское информационное агенство, 2004., -845 с

- Муравьева, Д.А. Фармакогнозия: учебник/ Муравьева, Д.А., Самылина И.А. Яковлев Г.П. - М.: Медицина, 2007 - 656 с.
- Джоуль Дж., Миллс К. Химия гетероциклических соединений. 2 переработанное издание. Перевод с англ. М, Мир, 2004.- 728 с.
- А.Т. Солдатенков, Н.М.Колядина, И.В. Шендрик. Основы органической химии лекарственных веществ. М., Химия., 2001, 192 с.
- Коваленко Л.В., Попков С.В. Психоактивные соединения. Химия и биологическая активность: Учебное пособие - М.: Издательство РХТУ, 2012. – 124 с.
- Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология. М.: МАИК «Наука-Интерпериодика», 2002. – 237 с. (Базовый учебник).
- 3. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: Учеб. пособие - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.