

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

 А.С. Князев

« 28 » августа 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Судебная химия и токсикология

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

«Химические и физические методы исследований в экологической и криминалистической экспертизе»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

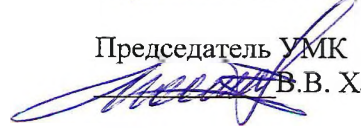
Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.В.ДВ.01.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 К.А. Дычко

Председатель УМК

 В.В. Хасанов

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

– ПК-2. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

ИПК-1.3. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования.

ИПК-2.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач.

ИПК-2.2. Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов.

2. Задачи освоения дисциплины

– ознакомить обучающихся с методологическими основами проведения основных видов химических экспертиз с применением современных физико-химических методов анализа;

– освоить правила проведения основных видов экспертиз наркотических и сильнодействующих веществ, спайс содержащих курительных смесей.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули) по выбору 1 (ДВ.1)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1).

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные виды проводимых химических экспертиз.

Цели и задачи “Отдела специальных физико-химических методов исследования” при проведении различных видов экспертиз. Основные виды химических экспертиз, проводимых сотрудниками центра с применением методов газовой, жидкостной хроматографии и метода хромато-масс спектрометрии.

Тема 2. Виды экспертизы пищевой и алкогольной продукции.

Виды экспертизы алкогольной продукции на соответствие нормативной документации: ГОСТ, СанПиН, ТУ и др. Хроматографические методы анализа алкогольной продукции. Определение антибиотиков и пестицидов в пищевых продуктах, согласно требованиям СанПиНа с применением современных физико-химических методов анализа и исследования. Методы оценки качества кофеинсодержащей продукции. Анализ пестицидов.

Тема 3. Порядок проведения экспертизы сильнодействующих веществ.

Токсикологическое определение понятий «сильнодействующее и наркотическое вещество». Их классификация по способам выделения. Классификация органических соединений, имеющих токсикологическое значение, включая барбитураты, клофелин, баклофен, амфетамины и его производные. Способы выделения, особенности строения и анализа. Основные требования к экспертизе лекарственных препаратов.

Тема 4. Порядок проведения экспертизы наркотических веществ.

Наркотические и сильнодействующие вещества алкалоидного ряда. Их строение и классификация. Классификация алкалоидов по признаку сходства строений углеродного скелета (индольные, изохинолиновые, пиридиновые алкалоиды и т. п.).

Алкалоиды с атомом азота в гетероцикле. Алкалоиды с атомом азота в боковой цепи на примере мескалина, адреналина и эфедрина. Пиперидиновые алкалоиды: кониин и коницеин. Алкалоиды с азотистыми гетероциклами (истинные алкалоиды). Производные пирролидина. Группа атропиновых алкалоидов на примере атропина, скополамина и гиосциаминина. Группа кокаина. Строение эргоина. Полициклические неконденсированные производные пиридина - никотин, норникотин, анабазин, анатабин. Алкалоиды спорыньи (эргоалкалоиды) на примере лизергиновой кислоты. Монотерпеноидные индольные алкалоиды на примере группы стрихнина (стрихнин, бруцин, акуамицин и вомицин). Группа хинина. Производные пурина на примере кофеин, теобромин, теофиллин и сакситоксин. Алкалоиды опийного ряда - морфин, кодеин, тебаин, попуверин. Алкалоиды растения канопля. Тетрагидроканнабинол и его производные. Вещества кустарного производства, получаемые из растений мака и канопля. Синтетические заменители морфина - героин и промедол. Алкалоиды тропанового ряда на примере кокаина и эргонина. Простые производные пиридина на примере никотиновой кислоты, тригонелина и ареколина. Производные β-фенилэтиламина: эфедрин и псевдоэфедрин. Кониин, стрихнин, эфедрин и никотин - особенности выделения из сложных органических матриц. Особенности выделения алкалоидов из биоматериала с учетом их строения и кислотно-основных свойств. Спайсодержащие курительные смеси. Особенности строения, выделения и анализа.

Тема 5. Методы хромато-масс-спектрометрии при анализе сильнодействующих и наркотических веществ.

Сущность метода. Особенности пробоподготовки при проведении анализа. Основные направления фрагментации основных классов органических соединений в режиме электронной ионизации. Особенности фрагментации спиртов, аминов и их производных. Особенности масс-спектров галогенсодержащих органических соединений.

Вид кластерных ионов, содержащих различное число атомов хлора. Определение изотопного состава ионов на основании изотопных пиков. Азотное правило при анализе масс-спектра азотсодержащих соединений и алкалоидов. Гомологические серии ионов. Наиболее характерные выбросы простейших нейтральных частиц. Использование для интерпретации дополнительной масс-спектральной информации. Составление схемы фрагментации для интерпретации масс-спектров. Библиотеки масс-спектров.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения опросов, выполнения практических заданий, написания рефератов, выступлений с докладами и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса, проверяющих компетенции ИПК-1.1.-1.3., ИПК-2.1., 2.2.

Примерные вопросы:

1. Хроматографические методы анализа алкогольной продукции.
2. Определение антибиотиков и пестицидов в пищевых продуктах, согласно требованиям СанПиНа с применением современных физико-химических методов анализа и исследования.
3. Токсикологическое определение понятий «сильнодействующее и наркотическое вещество». Их классификация по способам выделения.
4. Наркотические и сильнодействующие вещества алкалоидного ряда. Их строение и классификация.
5. Сущность метода хромато-масс-спектрометрии. Особенности пробоподготовки при проведении анализа.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=28767>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии/ А. Т. Лебедев – М. : ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 704 с.

– Экман Р. Масс-спектрометрия: аппаратура, толкование и приложения / Р. Экман, Е. Зильеринг, Э. Вестман-Бринкмальм, А. Край. – М : ТЕХНОСФЕРА, 2013, – 368 с.

– Принципы масс-спектрометрии в приложении к биомолекулам /под ред. Дж. Ласкин, Х. Лифшиц. – М : Техносфера , 2012, – 607 с.

б) дополнительная литература:

– Химия алкалоидов /А. П. Орехов; ответ. ред. В. М. Родионов , М. : Издательство Академии наук СССР , 1955, 859 с.

– Алкалоиды и растения /Г. В. Лазурьевский, И. В. Терентьева; Акад. наук МССР, Кишинев : Штиинца , 1975,148 с.

- Аверьянова Т. В. Судебная экспертиза: курс общей теории : [по специальности "Судебная экспертиза"] / Т. В. Аверьянова. - М.: Норма, 2008. - 479 с.
- Тропические и субтропические лекарственные растения : учебное пособие для фармацевтических институтов / Д. А. Муравьева М. : Медицина, 1983. – 334с.
- Органический анализ : Руководство по анализу органических соединений, в том числе лекарственных веществ / Р. Полюдек-Фабини, Т. Бейрик; Пер. с нем. А. Б. Томчина Полюдек-Фабини, Р. : Химия, 1981. – 621с.
- Количественные методы в масс-спектрометрии /И. Лаваньини, Ф. Маньо, Р. Сералья, П. Тральди -М : Техносфера. 2008. – 175 с.
- Введение в хромато-масс-спектрометрию / Пер. с англ. И. А. Ревельского, Ю. С. Яшина Карасек, Френсис. М. : Мир , 1993. – 240 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Теория судебной экспертизы – Электронный ресурс znanium.com/catalog.php?bookinfo=369688
- Криминалистика 2-е изд., пер. и доп. Учебник Яблоков Н. П. 2016 г. – Электронный ресурс URL: <http://www.biblio-online.ru/>
- Аверченков В. И., Малахов Ю. А. Основы научного творчества: учебное пособие. 2-е изд.: Изд-во: ФЛИНТА, 2011 [Электронный ресурс]. – URL: <http://e.lanbook.com/>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013. URL: <http://www.biblio-online.ru/>
- Хмельницкий Р. А., Хромато-масс-спектрометрия / Р. А. Хмельницкий, Е. С.Бродский, М. : Химия, 1984. – 210 с. – Электронный ресурс <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000138516/000138516.djvu>
- Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии / А. Т. Лебедев М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2003. – 493 с. – Электронный ресурс <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000192021/000192021.pdf>
- Масс- спектрометрия органических соединений /Н. С. Вульфсон, В. Г. Заикин, А. И. Микая - М. : Химия, 1986. – 287 с. – Электронный ресурс <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000079889/000079889.djvu>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Дычко Константин Александрович, канд. хим. наук, доцент, кафедра органической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.