

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Аннотированная рабочая программа дисциплины
Высокоэффективная жидкостная хроматография в органической химии**

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Магистерская программа
**Химические и физические методы исследований в экологической и
криминалистической экспертизе**

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Томск 2016

1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 «Высокоэффективная жидкостная хроматография в органической химии».

2.Цель изучения дисциплины:

знание теоретических основ хроматографического разделения, сущности метода ВЭЖХ и области его практического применения; практические навыки качественного и количественного определения органических веществ в различных объектах.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения: 2 год, 3 семестр.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, из которых 34 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 22 часа – лабораторные работы), 110 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, включающая 36 часов на подготовку к промежуточной аттестации.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Второй уровень (углублённый) (ОПК-3) – II -способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.	В (ОПК-3)–II Владеть: навыками и способностью проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.
Второй уровень (углублённый) (ПК-1) –II –способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	З (ПК-1) –II – Знать: способы хроматографического анализа и возможности их практического применения в зависимости от поставленной аналитической задачи
Второй уровень (углублённый) (ПК-2) –II –владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	З (ПК-2) –II Знать: современное аппаратное оформление метода и хроматографические материалы, сущность и физико-химические основы хроматографического метода разделения веществ; возможности аналитической жидкостной хроматографии в качественном и количественном анализе.
Второй уровень (углублённый) (ПК-3) –II –готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.	У (ПК-3) –II Уметь: планировать эксперимент по хроматографическому анализу несложных образцов (3-4 компонента), в концентрациях не менее 100 мг/л по предлагаемой методике, готовить оборудование к работе.
Второй уровень (углублённый) (СПК-3) –II - владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными	В (СПК-3) –II Владеть: навыками ВЭЖХ-определения качественного и количественного состава пищевой, непищевой продукции, объектов окружающей среды.

химическими и физико-химическими методами анализа, способностью применять статистические методы обработки аналитической информации.	
---	--

6. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

№ п/п	Раздел Дисциплины	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			лекции	лаб. работы	
					СРС
1	Теоретические основы ЖХ	16	2	2	12
2	Аппаратура ЖХ. Схема установки для ЖХ и ее основные компоненты.	20	2	4	14
3	Варианты ЖХ в зависимости от вида взаимодействия «сорбент- растворенное вещество». Общие принципы.	20	2	4	14
4	ЖХ в синтетической органической химии	12	2	4	6
5	Жидкостная хроматография в аналитической органической химии	20	2	4	14
6	ЖХ в биохимии.	20	2	4	14
	Экзамен	36			36
	ВСЕГО	144	12	22	110

6.2. Содержание дисциплины

Теоретические основы ЖХ. Виды взаимодействий в системах сорбент-жидкая фаза-органические соединения. Параметры хроматографического разделения- высота теоретической тарелки, объемная и линейная скорости потока. Параметры удерживания и форма пиков в ЖХ. Строение сорбентов- материал, форма, пористость, химическая модификация поверхности сорбентов. Влияние формы и размера зерна сорбента, на эффективность разделения в ЖХ. Варианты жидкостной хроматографии по количеству разделяемых соединений за анализ- микроаналитическая, аналитическая, полупрепаративная, препаративная и крупномасштабная. Виды ЖХ- низкого и среднего давления, высокоэффективная ЖХ (ВЭЖХ).

Аппаратура ЖХ. Схема установки для ЖХ и ее основные компоненты.

- Насосы для ЖХ. Перистальтические, поршневые и диафрагменные насосы и их характеристики и назначение. Демпферы и их назначение.
- Колонки для ЖХ. Материалы и формы колонок для ЖХ.
- Инжекторы и аппликаторы для ввода проб.
- Детекторы для ЖХ. УФ- одно- и многоволновые, рефрактометры, диодно-матричные спектрофотометры.
- Системы регистрации. Самописцы аналогового сигнала и интегрирующие цифровые регистраторы. Компьютерная обработка результатов.
- Автоматизированные системы для ЖХ, автодозаторы и коллекторы фракций.

Варианты ЖХ в зависимости от вида взаимодействия «сорбент- растворенное вещество».

- Обращенно-фазовая ВЭЖХ и ее принципы. Строение сорбентов, виды подвижных фаз и их влияние на разделительную способность. Классы органических соединений, разделяемых в обращенно- фазовой ЖХ.
- Ионообменная ЖХ и принципы разделения. Строение сорбентов, виды подвижных фаз и их влияние на разделительную способность. Параметры

колонок для ИО ЖХ. Классы органических соединений, разделяемых в ионообменной ЖХ.

- Ситовая ЖХ (гель-хроматография, эксклюзионная хроматография, гель-фильтрация). Сорбенты и принципы разделения.
- ЖХ гидрофобных взаимодействий.
- Аффинная ЖХ.

Методы ЖХ.

Примеры систем для разделения различных классов органических соединений. Анализы загрязнений в окружающей среде (ОС). Анализы сырья, продуктов и полупродуктов нефтехимических, фармацевтических производств. Высокотемпературная ВЭЖХ полимеров (полиэтилен, полипропилен).

6.3 Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Ресурсное обеспечение

7.1. Основная литература

1. Практическое руководство по жидкостной хроматографии /К. С. Сычев; под ред. А. А. Курганова. М.: Техносфера, 2010. 270 с.
2. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза /Ю. Бёккер; пер. с нем. В. С. Куровой ; под ред. А. А. Курганова. М.: Техносфера , 2009. 470 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Хроматографические методы: учебно-методическое пособие /Л. Н. Скворцова, Л. Б. Наумова. –Томск: ИД ТГУ, 2010. 114 с.
2. Высокоэффективная жидкостная хроматография в биохимии /[Бауэр Г. , Энгельгард Х. , Хеншен А. и др. ; Перевод с англ. А. П. Сеницына; Под ред. И. В. Березина. –М. : Мир, 1988. 687 с.
3. Стыскин Е. Л., Ициксон Л. Б., Брауде Е. В.. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография. –М.: Химия, 1986, 287 с.

7.3. Электронные ресурсы

1. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>
2. Oxford University Press [Electronic resource] : journals / Oxford University Press (OUP), University of Oxford. – Electronic data. – Oxford, United Kingdom, 2015-. – URL: <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Основы ВЭЖХ - <http://www.lcresources.com/training/trbeqts.html>

8. Автор: Хасанов Виктор Вазикович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.