

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Кафедра физической и органической химии

Образовательная программа

04.04.01 Химия

Профиль подготовки: «**Органическая химия**»

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **Очная**


Статус дисциплины: дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений модуля профильной направленности дисциплины по выбору

Махачкала, 2020 г.


Рабочая программа дисциплины **“Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии”** составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратура) от «13» июля 2017 г. № 655.

Разработчик: кафедра физической и органической химии, Бабаева Л.Г., к.х.н., доцент; Рамазанова П.А., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физической и органической химии
от «19» февраля 2020 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  проф. Абдулагатов И.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии _____ факультета от
«21» февраля 2020 г., протокол № 6.

Председатель  доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «23» марта 2020 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии” входит в часть формируемую участниками образовательных отношений модуля профильной направленности дисциплины по выбору образовательной программы Б1.В.01ДВ.01.02 магистратуры по направлению 04.04.01 Химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением корреляционного анализа, который позволяет устанавливать связь между строением органических соединений, с одной стороны, и их физико-химическими характеристиками с другой, полученных на основе газожидкостной хроматографии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *отчетов по лабораторным работам, тестов, контрольных работ и промежуточных контрольных работ в форме зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия в том числе Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практ. Занятия	КСР	Консульт		
2	108	14	14	-	-	-	80	зачет

3. Цели освоения дисциплины

Преподавание дисциплины “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии” ставит цели:

- изучить сущность корреляционного анализа;
- рассмотреть газожидкостную хроматографию как метод изучения состава и характеристик многокомпонентных смесей органических соединений;
- ознакомить магистров на практике с применением корреляционного анализа органических соединений на основе газожидкостной хроматографии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии” входит в часть формируемую участниками образовательных отношений модуля профильной направленности дисциплины по выбору образовательной программы Б1.В.01ДВ.01.02 магистратуры по направлению 04.04.01 Химия.

Курс “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии” знакомит обучающихся с сущностью и практическим использованием корреляционного анализа для установления взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений.

Данная дисциплина изучается после изучения курсов “Аналитическая химия”, “Органическая химия”, “Неорганическая химия”, “Физико-химические методы анализа”.

3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения
Тип задачи профессиональной деятельности – научно-исследовательский		
ПК-3 Способен использовать фундаментальные понятия органической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций органических соединений при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает: фундаментальные понятия органической химии
		Умеет: изучать механизмы реакций органических соединений в ходе НИР и НИОКР
	ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает: теоретические основы протекания органических реакций
		Умеет: выбирать направления развития работ и перспективы практического применения
		Владеет: методикой поиска теоретических данных

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Се-мест	Не-деля	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Само-сто-яте-ль-ная раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Ле-к	Пра-кт	Л-а-б	Конт. раб.		
Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность									
1	Основы ГЖХ-анализа	2		4		2	-	12	Устный опрос, письменный опрос
2	Теоретические основы газовой хроматографии.	2		2		-	-	16	Устный опрос, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>	36		6		2	-	28	тестирование
Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии									
3	Качественный газохромат. анализ	2		2		2	-	14	Устный опрос, письменный опрос

4	Количественный газохроматограф. анализ	2		2		2		14	Устный опрос, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>	36		4		4	-	28	тестирование
Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ - анализа									
5	Основы корреляционного анализа	2		2		4		12	Устный опрос, письменный опрос
6	Корреляционные уравнения по данным ГЖХ-анализа	2		2		4		12	Устный опрос, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>	36		4		8		24	реферат
	Всего:	108		14		14		80	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность

Тема 1. Основы ГЖХ-анализа. Сущность хроматографии. История возникновения и развития хроматографии.

Тема 2. Теоретические основы газовой хроматографии. Основная аппаратура, применяемая в газовой хроматографии. Схема газового хроматографа.

Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии

Тема 3. Качественный газохроматографический анализ многокомпонентных смесей.

Тема 4. Количественный газохроматографический анализ многокомпонентных смесей.

Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ - анализа

Тема 5. Основы корреляционного анализа. Виды корреляционных уравнений и использование их на практике.

Тема 6. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ-анализа.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Названия разделов и тем	Содержание лабораторной работы	Часы
Лабораторная работа №1. Определение состава смеси органических соединений методом газожидкостной хроматографии		
Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность Тема 1. Основы ГЖХ-анализа	Ознакомиться с определением состава сложной смеси методом газожидкостной хроматографии и их идентификацией	2
Лабораторная работа №2 . Расчет качественных характеристик ГЖХ-анализа		
Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии Тема 3. Качественный газо-хромат. анализ	Освоить расчет качественных характеристик ГЖХ-анализ	2
Лабораторная работа №3. Расчет количественных характеристик ГЖХ-анализа		
Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии. Тема 4. Количественный газохроматографический анализ	Освоить расчет количественных характеристик ГЖХ-анализа	2

Лабораторная работа №4. Расчет корреляционных уравнений по данным качественных характеристик ГЖХ-анализа		
Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ - анализа Тема 5. Основы корреляционного анализа	Освоить расчет корреляционных уравнений на компьютере методом наименьших квадратов	4
Лабораторная работа №5. Построение линейных корреляций по данным ГЖХ – анализа		
Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ - анализа Тема 6. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ-анализа	Освоить методику построения линейных корреляций на компьютере	4

5. Образовательные технологии

В курсе по направлению подготовки магистров широко используются в учебном процессе компьютерные программы, различные методики в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В соответствии с требованиями ФГОС предусматривается использование при проведении занятий следующих активных методов обучения:

- самостоятельное изучение теоретического материала с последующим разбором на семинарском занятии;
- подготовка к лабораторным работам;
- оформление результатов лабораторной работы;
- подготовка к промежуточному контролю;
- подготовка к зачету.

6. Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Подготовка к тестированию.
4. Поиск в Интернете дополнительного материала.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к тестированию	Промежуточная аттестация в форме тестов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Поиск в Интернете дополнительного материала.	Прием реферата и выступление с докладом.	См.разделы 6.2, 7.3, 8, 9 данного документа
5.	Подготовка к зачету.	Устный опрос, либо компью-	См. разделы 7.3, 8, 9 дан-

	терное тестирование.	ного документа.
--	----------------------	-----------------

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения	
ПК-3 Способен использовать фундаментальные понятия органической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций органических соединений при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает: фундаментальные понятия органической химии	Тестирование	
		Умеет: изучать механизмы реакций органических соединений в ходе НИР и НИОКР	Устный опрос	
		Владеет: методами систематизации информации и сопоставления с литературными данными	Конференция	
	ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает: теоретические основы протекания органических реакций	Умеет: выбирать направления развития работ и перспективы практического применения	Тестирование
				Круглый стол
		Владеет: методикой поиска теоретических данных	Реферативная работа	

7.2. Типовые контрольные задания

Вопросы по текущему контролю

Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность

1. В чем заключается принцип разделения веществ в газовой хроматографии?
2. Какие основные задачи газовой хроматографии?
3. Каковы преимущества газовой хроматографии перед другими методами?
4. Как классифицируются методы газовой хроматографии в зависимости от агрегатного состояния фаз?
5. Из каких основных частей и узлов состоит газовый хроматограф?
6. Какие хроматографические колонки используются на практике?
7. Какие факторы определяют разделительную способность хроматографической колонки?
8. Какие адсорбенты применяются в ГЖХ-анализе?
9. Какие известны носители в ГЖХ-анализе и на чем основан их выбор?
10. С какими физико-химическими методами сочетается ГЖХ-анализ?

Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии

1. Какие известны качественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей?
2. В чем преимущества относительных значений перед абсолютными значениями качественных характеристик?
3. Что такое индекс Ковача и в чем его преимущество перед другими характеристиками?
4. Какие известны количественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей?
5. На каком допущении основан количественный ГЖХ-анализ?

Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ - анализа

1. Что такое корреляционные уравнения и какова их роль в химии?
2. Какие известны виды корреляционных уравнений?
3. Какие известны виды корреляционных уравнений на основе качественных и количественных характеристик ГЖХ-анализа?
4. Что такое реакционная серия органических соединений?
5. Какой физический смысл параметров корреляционных уравнений?

Типовые тестовые задания по курсу

Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность

1. Хроматографический метод открыл:
1) А.Мартин в 1941 г.; 2) Е.Н. Гопон в 1948;
3) М.С. Цвет в 1903; 4) А.А. Жуховицким в 1951 г.
2. Газо-жидкостная от жидкостно-адсорбционной отличается:
1) целью процесса; 2) природой элементарного акта;
3) агрегатным состоянием подвижной фаз 4) агрегатным состоянием неподвижной фазы;
3. В газо-жидкостной хроматографии подвижная фаза:
1) газ; 2) жидкость;
2) твердое вещество; 4) газ + жидкость
4. В газо-адсорбционной хроматографии неподвижная фаза:
1) газ; 3) твердое вещество;
2) жидкость; 4) газ + жидкость

5. Газо-жидкостная хроматография основана на различии для разделяемых веществ:

- 1) растворимости;
- 2) *коэффициентов распределения*;
- 3) химических свойств;
- 4) плотности

6. Хроматограмма – это:

- 1) *графическое изображение распределения веществ в смеси*;
- 2) весовое соотношение компонентов смеси;
- 3) количественный показатель коэффициентов распределения;
- 4) качественный показатель десорбционных свойств

7. Метод хроматографии основан на различии анализируемых компонентов смеси:

- 1) химических свойств;
- 2) *адсорбционных свойств*;
- 3) растворимости;
- 4) плотности

8. Основным узлом хроматографа является:

- 1) дозатор;
- 2) детектор;
- 3) *колонка*;
- 4) регистратор

9. Недостатком метода ГЖХ является:

- 1) высокая чувствительность;
- 2) *асимметричность пиков*;
- 3) симметричность пиков;
- 4) низкие коэффициенты распределения

10. Достоинством метода ГЖХ является:

- 1) отсутствие нелетучих фаз при $t > 500^{\circ}\text{C}$;
- 2) асимметричность пиков;
- 3) неравномерное покрытие твердого носителя;
- 4) *избирательность*

Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии

1. Впервые была открыта линейная корреляционная зависимость между константой скорости в реакциях кислотного и основного катализа и силой катализатора:

- 1) Цветом
- 2) *Бенстедом*
- 3) Гамметом
- 4) Тафтом

2. В уравнении линейной регрессии вида: $y = a + vx$ зависимой переменной является величина:

- 1) x
- 2) v
- 3) **y**
- 4) a

3. В уравнении линейной регрессии вида: $y = a + vx$ независимой переменной является величина:

- 1) **x**
- 2) v
- 3) y
- 4) a

4. Качественным параметром ГЖХ анализа является:

- 1) высота пика;
- 2) *время удерживания*;
- 3) площадь пика;
- 4) произведение высоты пика на время удерживания (t_R);

5. Время удерживания (t_R) – это время от момента ввода пробы до:

- 1) *выхода максимума пика компонента*;
- 2) начала выхода пика;
- 3) окончания выхода пика;

- 4) начала следующего пика
6. При расчете исправленного времени удерживания (t'_R) учитывают, время удерживания:
 - 1) стандартного соединения;
 - 2) предыдущего гомолога ряда;
 - 3) несорбирующего газа;
 - 4) последующего гомолога ряда
 7. Удерживаемый объем (v_R) – это объем прошедший через колонку от момента:
 - 1) ввода пробы до момента выхода максимальной концентрации вещества;
 - 2) начала пика соединения до момента выхода максимальной концентрации вещества;
 - 3) ввода несорбирующегося газа до момента выхода максимальной концентрации вещества;
 - 4) ввода стандартного соединения до момента выхода максимальной концентрации вещества
 8. Качественный анализ от количественного анализа в хроматографии отличается:
 - 1) аппаратным оформлением процесса;
 - 2) природой элементарного акта;
 - 3) целью процесса;
 - 4) агрегатным состоянием фаз
 9. Качественным параметром ГЖХ-анализа является:
 - 1) коэффициент распределения (K);
 - 2) удельный удерживаемый объем (V_g);
 - 3) энтропия растворения (ΔS_s);
 - 4) индекс удерживания Ковача (I)
 10. Количественным параметром ГЖХ- анализа является:
 - 1) площадь пика (S);
 - 2) относительный удерживаемый объем (V_R^{omn});
 - 3) исправленный удерживаемый объем (V'_R);
 - 4) абсолютный удерживаемый объем (V_R)

Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ – анализа. (Реферативная работа)

Контрольные вопросы к зачету

1. В чем заключается принцип разделения веществ в газовой хроматографии?
2. Какие основные задачи газовой хроматографии?
3. Каковы преимущества газовой хроматографии перед другими методами?
4. Как классифицируются методы газовой хроматографии в зависимости от агрегатного состояния фаз?
5. Из каких основных частей и узлов состоит газовый хроматограф?
6. Какие хроматографические колонки используются на практике?
7. Какие факторы определяют разделительную способность хроматографической колонки?
8. Какие адсорбенты применяются в ГЖХ-анализе?
9. Какие известны носители в ГЖХ-анализе и на чем основан их выбор?
10. С какими физико-химическими методами сочетается ГЖХ-анализ?
11. Какие известны качественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей?

12. На каком допущении основан количественный ГЖХ-анализ?
13. В чем преимущества относительных значений перед абсолютными значениями качественных характеристик?
14. Что такое индекс Ковача и в чем его преимущество перед другими характеристиками?
15. Какие известны количественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей?
16. Что такое корреляционные уравнения и какова их роль в химии?
17. Какие известны виды корреляционных уравнений?
18. Какие известны виды корреляционных уравнений на основе качественных и количественных характеристик ГЖХ-анализа?
19. Что такое реакционная серия органических соединений?
20. Какой физический смысл параметров корреляционных уравнений?

Примерные темы рефератов

1. История развития корреляционного анализа.
2. Практическое использование корреляционных уравнений для анализа многокомпонентных смесей органических соединений
3. Варианты газовой хроматографии
4. Сорбенты и жидкие фазы в газожидкостной хроматографии
5. Газожидкостная хроматография высококипящих смесей органических соединений
6. Газовая хроматография в различных температурных режимах хроматографирования многокомпонентных смесей
7. Качественный хроматографический анализ смесей органических соединений
8. Количественный газохроматографический анализ смесей органических соединений
9. Корреляции, связывающие состав и качественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей
10. Корреляции, связывающие состав и количественные характеристики ГЖХ-анализа многокомпонентных смесей

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (экзамен). Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, обсуждения реферата, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- допуск к выполнению лабораторных работ (10 баллов);
- выполнение и сдача лабораторных работ (20 баллов);
- тестирование (10 баллов);
- выполнение контрольной работы (с включением задач) – 20 баллов.

Промежуточный контроль (в виде контрольной работы или коллоквиума) оценивается в 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии”, изучавшим в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная

1. Конюхов В.А.. Хроматография [ТЕКСТ]. М.: Краснодар: Лань, 2016. – 474с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа [ТЕКСТ]. М.: Дрофа 2009, 382 с.
3. Бабаева Л.Г. Хроматография органических соединений (методич. указания) [ТЕКСТ]. Махачкала, ДПЦ, 1986. – 24с.
4. Хенке Х. Жидкостная хроматография [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хенке Х.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2009.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12724.html>.

б) дополнительная

1. Айвазов Б.В. Введение в хроматографию [ТЕКСТ].— М.: Высшая школа, 1983. – 240с.
2. Вяхирев Д.А., Шушунова А.Ф., Руководство по газовой хроматографии [ТЕКСТ].- М.: Высшая школа, 1975. – 302с.
3. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Пашкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2017.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76128.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>
- 3) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>
- 5) ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/
- 6) ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;

- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность Тема 1. Основы ГЖХ-анализа.	Рассмотреть классификация методов хроматографии и ее виды и разновидности хроматографии на основе природы подвижной, неподвижной фаз и аппаратного оформления.
Модуль 1. Газожидкостная хроматография органических соединений и ее сущность Тема 2. Теоретические основы газовой хроматографии.	Разобрать схему и принцип работы газового хроматографа, виды подвижной и неподвижной фаз.
Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии Тема 3. Качественный газохроматографический анализ.	Уяснить роль качественного ГЖХ-анализа и его характеристики, разобрать расчет абсолютных и относительных значений этих характеристик.
Модуль 2. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии Тема 4. Количественный газохроматографический анализ.	Проработать материал по расчету различных количественных характеристик ГЖХ-анализа, ознакомиться с методами расчета площадей хроматографических пиков.
Модуль 3. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ – анализа.	Рассмотреть виды корреляционных уравнений и их практическое использование в органиче-

Тема 5. Основы корреляционного анализа.	ской химии.
Модуль 3. Анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии Тема 6. Корреляционные уравнения по данным ГЖХ-анализа	Проработать материал по учебной и научной литературе по расчету корреляций с использованием ГЖХ-анализа и освоить расчеты на компьютере

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине “Корреляционный анализ органических соединений на основе газожидкостной хроматографии” используются следующие информационные технологии: Программа для ЭВМ Microsoft Imagine Premium, 3 years, Renewal. Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия. Контракт №188-ОА, «21» ноября 2018 г

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий, которая укомплектована техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лаборатории кафедры оснащены установками для синтеза органических соединений, имеется установка для вакуумной перегонки, установки для перегонки с водяным паром, установка для перегонки при нормальном давлении, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр RL-2, роторный испаритель, бидистилляторы, микроскопы, сушильные шкафы КС-65, весы, компьютер.

Занятия проводятся на кафедре в лаборатории №9, на хромато-масс-спектрометре химического факультета и в лабораториях экспертно-исследовательского отдела центрального экспертно-криминалистического управления и филиала ДНЦ РАН.