

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
химического факультета

Образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2018 год

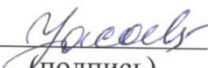
Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия (уровень - специалитет) от «12» сентября 2016 г. № 1174.

Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии, Рамазанов Арсен Шамсудинович, д.х.н., профессор; Татаева Сарижат Джабраиловна, к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии
от « 29 » мая 2018 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от « 22 » июня 2018 г., протокол № 10.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 18 »  2018 г. 



Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть образовательной программы специалитета по специальности 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными способами пробоподготовки и методами исследования конкретных объектов, а также проблемы комплексного оснащения лабораторий химико-аналитического профиля и обеспечения качества анализа в аналитической лаборатории.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-3, ПК-7.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме–контрольная работа, тестирование и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 академических часов по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия							Форма про- межуточной аттестации (зачет, диф- ференциро- ванный за- чет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподава- телем						СРС, в том чис- ле экза- за- мен	
	Все го	из них						
Лек ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КС Р	кон- сульта- ции			
7	72	18	18				36	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» является закрепление понятий о том, что аналитическая химия представляет собой специфическую дисциплину связывающую между собой не только фундаментальные химические дисциплины (неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, электрохимия), но также физику и математику, в результате изучения которой студентам должна быть понятна эта объединяющая роль, а в ее рамках – роль координационных соединений. Помимо этого, студент должен овладеть техникой и методикой выполнения практических методов анализа, в основе которых лежит использование координационных соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Введение в специальность» входит в дисциплины по выбору вариативной части блока дисциплин образовательной программы специалитета по специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия.

Для освоения данной дисциплины студенты должны освоить дисциплины профессионального цикла: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физические методы исследования», «Физика», «Математика».

Введение в аналитическую химию рассматривает изучение современных методов анализа, важнейших объектов аналитической химии: особо чистых веществ, благородных и редких металлов, органических соединений, окружающей среды. Проблемы комплексного оснащения лабораторий химико-аналитического профиля и обеспечения качества анализа в аналитической лаборатории.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Знает: теоретические основы фундаментальных химических понятий, формы и методы научного познания. Умеет: ориентироваться в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания. Владеет: навыками работы с литературой по общеобразовательной профессиональной подготовки химиков - специалистов.
ПК-7	Готовность представлять полученные в исследованиях результа-	Знает: алгоритмы и форму представления результатов исследований. Умеет: описывать крат-

6	Микроволновая подготовка пробы	7	11	2			4	устный опрос, лабораторная работа
7	Сверхкритическая флюидная экстракция	7	13,14	2		4	4	устный опрос, лабораторная работа
8	Капиллярный электрофорез и применение в анализе	7	15,16	2		2	4	устный опрос, лабораторная работа
9	Масс-спектрометрия и применение в анализе	7	17,18	2		4	6	устный опрос, лабораторная работа
	Итого по модулю 2:	7	11-18	8		10	18	Коллоквиум
	ИТОГО:	7	2-18	18		18	36	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Основные понятия в аналитической химии, химический анализ, аналитическая служба

Тема 1. Аналитическая химия – как наука

Содержание темы. Основные понятия и термины в аналитической химии. Теоретические основы аналитической химии. Создание и совершенствование методов и средств химического анализа. Аналитическая служба.

Тема 2. Химический анализ

Содержание темы. Значение, области использования и перспективы химического анализа. Классификация методов химического анализа. Аналитический цикл. Метрология анализа.

Тема 3. Методы аналитической химии. Объекты анализа

Содержание темы. Классификация и характеристика методов определения. Сопоставление методов определения. Общие тенденции в развитии методов определения. Классификация объектов анализа. Особенности анализа важнейших объектов.

Тема 4. Новые виды анализа для решения новых задач

Содержание темы. Локальный анализ. Дистанционный анализ. Непрерывный анализ. Вещественный анализ. Внелабораторный анализ. Автоматизация и миниатюризация анализа.

Тема 5. Обеспечение качества химического анализа и его контроль

Содержание темы. Аналитические приборы. Химические реактивы. Стандартные образцы. Унификация, аттестация и стандартизация методик. Нормативно-техническая документация. Метрология анализа.

Модуль 2. Современные методы в аналитической химии

Тема 6. Микроволновая подготовка пробы.

Содержание темы. Способы отбора проб. Подготовка пробы к анализу: мокрая и сухая минерализация, преимущества и недостатки. Микроволновая подготовка пробы и его преимущества.

Тема 7. Сверхкритическая флюидная экстракция.

Содержание темы. Теоретические основы сверхкритической флюидной экстракции. Способы осуществления СФЭ.

Сверхкритическая флюидная экстракция из твердой матрицы. Сверхкритическая флюидная экстракция из водных растворов. Способы сбора и анализа экстракта после СФЭ.

Тема 8 . Капиллярный электрофорез и применение в анализе

Содержание темы - Теоретические основы капиллярного электрофореза и применение в анализе. Принципиальная схема «Капель-5». Миграция ионов и массоперенос в условиях капиллярного электрофореза. Селективность, эффективность и воспроизводимость капиллярного электрофореза.

Тема 9. Масс-спектрометрия и применение в анализе

Содержание темы. Масс-спектрометрия, основы метода. Ионизация электронным ударом. Химическая ионизация. Интерпретация масс-спектров и их этапы. Теоретические основы хромато-масс-спектрометрии.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы
Модуль 1. Основные понятия в аналитической химии, химический анализ, аналитическая служба	
Лаб.работа № 1. Определение сульфатов и общей жесткости морской воды.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов и форм гравиметрического и титриметрического методов анализа объектов.
Лаб.работа № 2. Определение натрия и калия в питьевой воде.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов и форм анализа объектов атомно-абсорбционной и атомно-эмиссионной спектрометрией.
Модуль 2. Современные методы в аналитической химии	
Лаб.работа № 3. Микроволновая подготовка пробы семян винограда и получение виноградного масла сверхкритической флюидной экстракцией.	Освоить принцип работы микроволновой печи «Top wave». Провести сравнения различных методов пробоподготовки с выявлением преимуществ и недостатков каждого. Освоить методику работы сверхкритического экстрактора «Thar SFC», получить виноградное масло, используя в качестве флюида углекислый газ.

Лаб. работа №4. Определение катионов в питьевой воде методом капиллярного электрофореза.	Освоить принцип работы капиллярного электрофореза «Капель – 3». Научиться получать электрофореграмму стандартных растворов катионов и сравнить с фореграммой питьевой воды.
Лаб. работа № 5. Хромато- масспектрометрическое определение смеси фенолов.	Освоить принцип работы хромато-масспектрометра «Маэстро ГХ 7820 - МДС». Уметь расшифровывать пики и рассчитывать результаты анализа.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- участие студентов в выполнении лабораторных работ;
- обсуждение возникающих проблем и способов решения экспериментальных заданий;
- представление полученных результатов в виде презентаций.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: презентация лекции; работа в малых группах; эссе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-метод. обеспечение
Подготовка к сдаче лабораторных работ.	Проверка конспекта лабораторной работы, алгоритм выполнения, оформление, построение графиков, расчет.	См. разделы 4.3, 7.2, 9 и 8 данного документа.
Подготовка к текущим контрольным работам, защита рефератов	Подготовка и доклад реферата в форме презентации (до 10 мин.).	См. разделы 4.3, 7.2, 9 и 8 данного документа.
Составление обзоров по тематике дисциплины из научно - периодической литературы, решение экспериментальных и расчетных задач.	Проработка конспектов по дисциплине, подготовка лит. обзора, проработка алгоритма решения задач.	См. разделы 4.3, 7.2, 9 и 8 данного документа.
Подготовка к коллоквиумам.	Подготовка к промежуточной аттестации в виде контрольной работы: выполнение тестовых задач, решение расчетных задач, составление конспектов по вопросам коллоквиума.	См. разделы 4.3, 7.2, 9 и 8 данного документа.
Подготовка к тестированию.	Промежуточная аттестация	См. разделы 4.3,

	в форме тестов.	7.2, 9 и 8 данного документа.
Подготовка к зачету.	Итоговая аттестация в форме зачета.	См. разделы 4.3, 7.2, 9 и 8 данного документа.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Аналитическая химия как наука.
2. Аналитический сигнал. Расчет концентрации определяемого компонента. Классификация погрешностей. Воспроизводимость, сходимость, правильность результатов измерений.
3. Метод и методика. Чувствительность, избирательность, универсальность, точность, экспрессность.
4. Отбор пробы.
5. Подготовка пробы к анализу.
6. Методы маскирования, разделения, концентрирования.
7. Хроматографические методы: сущность методов, классификация методов, хроматографические параметры.
8. Теория хроматографического разделения. Теория теоретических тарелок, кинетическая теория хроматографии.
9. Оценка размывания хроматографической полосы. Селективность, разрешение.
10. Схема хроматографа. Общие сведения о детекторах. Пример хроматографа и детектора.
11. Газовая хроматография: газотвердофазная хроматография, газожидкостная хроматография, применение.
12. Жидкостная хроматография: сущность методов. Адсорбционная хроматография.
13. Жидкостная хроматография: сущность методов. Ионообменная хроматография.
14. Плоскостная хроматография: сущность метода, получение и анализ плоскостных хроматограмм, качественный и количественный анализ.
15. Гравиметрические методы анализа.
16. Титриметрические методы анализа: сущность методов, стандартные растворы, кривые титрования.
17. Кислотно-основное титрование: сущность метода, кривые титрования, способ обнаружения точки эквивалентности, погрешности, практическое применение.
18. Комплексонометрическое титрование: сущность метода, способы обнаружения конечной точки титрования, применение.
19. Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода, кривые титрования, способы обнаружения конца титрования, погрешности, практическое применение.

20. Электрохимические методы: сущность методов, прямые и косвенные методы (примеры), электрохимическая ячейка, индикаторные электроды, электроды сравнения.
21. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Измерение потенциала. Ионметрия.
22. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Измерение потенциала. Потенциометрическое титрование. Применение.
23. Кулонометрия: сущность метода, условия проведения прямых и косвенных кулонометрических определений, прямая кулонометрия, применение.
24. Вольтамперометрические методы: сущность методов, двух- и трехэлектродные ячейки, классическая полярография, применение.
25. Спектроскопические методы: сущность методов, классификация, использование спектров в аналитической химии, принцип действия спектральных приборов.
26. Атомная спектроскопия: основа методов, классификация. Атомно-флуоресцентная спектроскопия.
27. Атомно-эмиссионная спектроскопия: основы метода, атомизаторы, помехи, метрологические характеристики и аналитические возможности.
28. Атомно-абсорбционная спектроскопия: основы метода, атомизаторы, источники излучения, помехи, метрологические характеристики и аналитические возможности.
29. Рентгеновская спектроскопия: основы методов, источники возбуждения спектров. Рентгеноэмиссионный анализ.
30. Электронная спектроскопия. Оже-электронная спектроскопия.
31. Спектрофотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Метрологические характеристики, техника и практическое применение спектрофотометрического метода.
32. Люминесцентная спектроскопия: основы метода, практическое применение.
33. Хемилюминесцентный анализ. Нефелометрия. Турбидиметрия.
34. Масс-спектрометрические методы: сущность метода, анализ органических веществ, элементный анализ.

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	Владение системой фундаментальных химических понятий и	Знает: теоретические основы фундаментальных химических понятий, формы и методы	Мини-конференция Контрольная работа Коллоквиум

	методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	научного познания. Умеет: ориентироваться в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания. Владеет: навыками работы с литературой по общеобразовательной профессиональной подготовки химиков - специалистов.	
ПК-7	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знает: алгоритмы и форму представления результатов исследований. Умеет: описывать кратко, последовательно и логично исследования в виде выбранной формы отчетности. Владеет: навыками представления результатов в виде кратких отчетов и презентаций.	Устный опрос Контрольная работа Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке результатов.

7.2. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1. Биохимические методы анализа.
2. Биологические методы анализа
3. Газотвердофазная хроматография.
4. Газожидкостная хроматография.
5. Адсорбционная хроматография.
6. Распределительная хроматография.
7. Ионообменная хроматография.
8. Эксклюзионная хроматография.
9. Плоскостная хроматография.
10. Кондуктометрия.
11. Электрогравиметрия.
12. Термогравиметрия.
13. Автоматизация и компьютеризация анализа.
14. Анализ объектов окружающей среды: воздуха, воды, почвы.
15. Анализ металлов и сплавов.

16. Анализ высокочистых веществ.
17. Аналитическая химия в медицине.
18. Аналитическая химия в криминалистике.
19. Химический анализ в искусствоведении.

Контрольная работа №1

Концентрации растворов. Обработка результатов измерений

Сколько миллилитров 0,3 н. раствора K_2CO_3 требуется для реакции с 75,0 мл 0,8 н. раствора $CaCl_2$. Каковы молярные концентрации обоих растворов. До какого объема нужно довести раствор при растворении 13,35 г хлорида алюминия, чтобы получить 0,2 н. раствор по отношению к реакциям полного обмена. Каков титр раствора?

В 300 мл раствора $NaCNS$ содержатся 50,0 г растворенного вещества. Вычислить нормальную концентрацию раствора по отношению к реакциям полного обмена.

При анализе минерала получили следующие данные о содержании в нем оксида некоторого элемента (%): 48,92; 49,15; 49,05; 49,01; 49,34. Является ли последний результат грубой ошибкой? Вычислить доверительный интервал среднего значения ($P=0,95$).

При определении некоторого элемента методом амперометрического титрования получены следующие значения массы цинка (мг): 19,20; 19,06; 18,91; 18,00; 17,47; 17,00 при истинном значении 19,00 мг элемента. Имеется ли систематическая ошибка в полученных результатах?

Контрольная работа №2

Хроматография

1. В чем сущность методов хроматографии?
2. Аналитический сигнал в хроматографии.
3. Классификация хроматографических методов.
4. Показать на хроматограмме параметры: высота хроматографического пика, ширина хроматографического пика, приведенный удерживаемый объем, удерживаемый объем, время удерживания, исправленное время удерживания.
5. Привести формулы коэффициента удерживания, коэффициента распределения.
6. Основное уравнение хроматографии.
7. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колонки? Как ее повысить? Как влияет скорость потока на эффективность хроматографической колонки?
8. Построить график зависимости высоты теоретической тарелки от скорости потока в газовой и жидкостной хроматографии.
9. Какие хроматографические условия нужно менять, чтобы уменьшить вклад каждого из трех составляющих уравнения Ван-Деемтера?
10. Качественный анализ в хроматографии. Какие хроматографические параметры можно использовать для идентификации компонентов смеси? Как?
11. Схема хроматографа. Назначение всех его узлов.

12. Количественный анализ в хроматографии. Анализ и методы расчета хроматограмм.
13. Оценка размывания хроматографической полосы.
14. Селективность и разрешение.
15. Сущность известных Вам хроматографических методов, их области применения, достоинства, недостатки.

Контрольная работа №3

Гравиметрические методы анализа. Титриметрические методы анализа.

Электрохимические методы анализа.

Из навески суперфосфата массой 0,8913 г, содержащего 12,70% влаги, получили 0,6459 г прокаленного осадка $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Вычислить массовую долю (%) P_2O_5 во влажном и абсолютно сухом суперфосфате.

Какую массу руды, содержащей около 65% Fe_2O_3 , следует взять для анализа, чтобы после соответствующей обработки на титрование полученной соли железа (II) израсходовать 27,00 мл 0,1000 н. раствора KMnO_4 ($f = 1/5$)?

В стандартных растворах соли калия с концентрацией иона K^+ были измерены электродные потенциалы калийселективного электрода относительно хлор-серебряного электрода. По полученным данным построить градуировочный график в координатах $E - pC_{\text{K}^+}$. Навеску образца массой 0,1000 г, содержащего калий, растворили в воде и объем довели до 250 мл. Затем измерили потенциал калийселективного электрода в полученном растворе – 15,0 мВ. Вычислить массовую долю (%) калия в образце.

Какой объем хлороводородной кислоты ($\rho = 1,19$ г/мл) потребуется для осаждения серебра в виде AgCl из 6,0 г сплава, содержащего 24% Ag , при использовании полуторного избытка осадителя?

Анализируемый раствор метиламина CH_3NH_2 объемом 25 мл разбавили в мерной колбе до 100,0 мл, затем 20,00 мл полученного раствора оттитровали потенциометрически 0,1000 М HCl . По известным данным построить кривые титрования в координатах $pH - V$ и $\Delta pH/\Delta V - V$. Определить концентрацию (моль/л) исходного раствора метиламина.

Из анализируемого раствора, содержащего ионы трехвалентного металла, в результате электролиза при силе тока 1,000 А за 20 мин выделена на катоде известная масса металла. Определить, какой металл был в растворе, если выход по току 100%.

Преподаватель оставляет за собой право на любом семинаре без предварительного предупреждения провести экспресс-контроль знаний студентов по тестовым заданиям.

Примеры тестовых заданий

1. Укажите номер правильного ответа:

Выраженная графически зависимость аналитического сигнала от концентрации определяемого вещества называется

1. Кривая титрования
2. Полярограмма

3. Вольтамперограмма
4. Хроматограмма
5. Градуировочный график

2. Дополните

Аналитический сигнал -

Дополните

Индикатор –

3. Дополните, указав номер правильного ответа:

Совокупность принципов, положенных в основу анализа безотносительно к конкретному объекту или определяемому веществу -

1. Кривая титрования
2. Вольтамперограмма
3. Методика
4. Аналитический сигнал
5. Метод

4. Укажите номер правильного ответа:

Из приведенных методов анализа самый чувствительный

1. Масс-спектрометрия
2. Гравиметрия
3. Титриметрия
4. Спектрофотометрия

5. Дополните, указав номер правильного ответа:

Рассеяние единичных результатов относительно среднего -

1. Точность
2. Воспроизводимость
3. Экспрессность
4. Избирательность

6. Дополните, указав номер правильного ответа:

Отклонение полученного результата химического анализа от истинного значения измеряемой величины

1. Точность
2. Воспроизводимость
3. Экспрессность
4. Правильность
5. Избирательность

7. Укажите номер правильного ответа:

Из приведенных параметров выбрать используемые для количественного анализа хроматограмм

1. Исправленное время удерживания
2. Величина потенциала полуволны
3. Площадь (высота) пика
4. Перегиб на кривой титрования
5. Исправленный удерживаемый объём

8. Укажите номер правильного ответа:

Систематическая погрешность вызвана

1. Постоянно действующей причиной
2. Неизвестной причиной
3. Некомпетентностью (небрежностью) аналитика
4. Промахом

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 70 % и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на лабораторных занятиях - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 5 баллов,
- письменная контрольная работа - 10 баллов,
- тестирование - 15 баллов.

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

а) основная литература:

1. Основы аналитической химии : в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.1 / [Т.А.Большова и др.]; под ред. Ю.А.Золотова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2010, 2004, 2002, 2000, 1996. - 383,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-5821-4 (т.1) : 829-84.

2. Кравцова, Л.А. Проблемы аналитической химии / Л.А. Кравцова. - Москва : Издательство Наука, 2014. - Т. 18. Капиллярный электрофорез. - 442 с. - ISBN 978-5-02-039087-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468707>

3. Горизонты химии 21 столетия : учебное пособие / науч. ред. В.А. Озерянский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет химии. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 656 с. - ISBN 978-5-9275-0715-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240987>

4. Современные методы определения химических элементов : учебное пособие / М. Скальная, Е. Лакарова, А. Скальный, Т. Бурцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 164 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259354>

б) дополнительная литература:

1. Фостер, Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер ; пер. А.В. Хачоян. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2008. - 337 с. - (Мир материалов и технологий). - ISBN 978-5-94836-161-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135424>
2. Современная аналитическая химия : пер. с англ. / У. Ф. Пиккеринг. - М. : Химия, 1977. - 560 с.,
3. Золотов Ю.А.. Аналитическая химия. Проблемы и достижения. М.: Наука. 1992. с.285.

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> (дата обращения: 22.05.2018). – Яз. рус., англ.
- 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>, свободный (дата обращения: 22.05.2018)
- 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/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 5) ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/ (дата обращения: 22.05.2018).
- 6) ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 22.05.2018).

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 аудиторные 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;
- 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.

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 «Введение в специальность» используются следующие информационные технологии:

- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.

- Занятия компьютерного тестирования.
- Компьютерные программы пакета Microsoft Office.

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 по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Учебные и научно-исследовательские лаборатории кафедры аналитической и фармацевтической химии №№ 14, 15, 16, 17, 19, 26 для проведения лабораторных занятий оснащенные следующим оборудованием:

1. набор мерной посуды.
2. набор необходимых реактивов.
3. центрифуги.
4. весы технические Leki B5002.
5. весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
6. иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
7. магнитная мешалка LS220.
8. сверхкритический экстрактор «Thar SFC».
9. колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3, Leki SS1207.
10. спектрофотометры СФ-46 и СФ-56.
11. полярограф АВС-1.1.
12. хроматомасспектрометр «Маэстро ГХ 7820 .
13. атомно – абсорбционный спектрометр conrAA 700
14. стилоскоп СЛ-13.
15. муфельная печь.
16. сушильный шкаф.
17. микроволновая печь «Ton wave».