

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ реальных объектов

Кафедра аналитической и фармацевтической химии

Химического факультета

Образовательная программа

Направления 04.05.01– Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки

Аналитическая химия

Уровень высшего образования
специалитет

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2017 год

Рабочая программа дисциплины «Анализ реальных объектов» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по

специальности 04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия»

(специалитет) от «12» сентября 2016 г. № 1174.

Разработчик(и): Кафедра аналитической и фармацевтической химии

Рамазанов А.Ш. - д.х.н., профессор.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии от

«26» января 2017 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета от

«17» февраля 2017 г., протокол № 6.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 2 » 05 2017 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Анализ реальных объектов» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы 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 особенностями анализа объектов окружающей среды, метрологическими основами анализа, приемами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных –ПК-1, ПК-2, ПК-5.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов, промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 часа

Се- местр	Учебные занятия							Форма промежу- точной аттеста- ции (зачет, диф- ференцированный зачет, экзамен
	в том числе							
	Все- го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза- мен	
Лек- ции		Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консультации			
9 сем.	72	18	18	-	-	-	36	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Анализ реальных объектов» является углубление знаний студентов по изучению специфики анализа реальных объектов, теории и практики химического анализа веществ в зависимости от их агрегатного состава и требуемых метрологических характеристик.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Анализ реальных объектов» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы 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», «Химическая технология», а также профильные дисциплины: «Электрохимические методы анализа», «Хроматографические методы анализа», «Методы разделения и концентрирования».

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

Компетенции ПК-1	<p>Формулировка компетенции из ФГОС ВО</p> <p>Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p>Знать методы построения моделей изучаемых объектов.</p> <p>Уметь: анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.</p> <p>Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.</p>
----------------------------	--	--

ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: основные правила владения базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при проведении научных исследований. Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований по аналитической и фармацевтической химии.
ПК-5	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающие при выполнении профессиональных функций	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов. Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач. Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Неделя семестра	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.			
Модуль 1. Анализ вод, почв и донных отложений									
1.	Анализ вод.	9	2	4	-	5	-	9	устный опрос, контрольная работа
2.	Анализ почв и донных отложений.	9	3	5	-	4	-	9	коллоквиум
<i>Итого по модулю 1:</i>		9	1-3	9	-	9	-	18	коллоквиум
Модуль 2. Анализ воздуха, геологических объектов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, металлов и сплавов, веществ высокой чистоты									
1.	Анализ воздуха.	9	4	3	-	1	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Анализ геологических объектов.	9	5	2	-	2	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов и биологических материалов.	9	6	1	-	2	-	7	устный опрос, контрольная работа
4.	Анализ металлов и сплавов.	9	8	1	-	2	-	3	устный опрос, контрольная работа
5.	Анализ веществ высокой чистоты.	9	9, 2/3	2	-	2	-	4	коллоквиум
<i>Итого по модулю 2:</i>		9	4-9	9	-	9	-	18	коллоквиум
ИТОГО:		9		18	-	18	-	36	зачет

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

Анализ вод. Классификация вод. Основные аналитические проблемы. Пробоотбор и хранение проб. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды: прозрачности, мутности, цветности, водородного показателя, окислительно-восстановительного потенциала, щелочности, растворенного кислорода, окисляемости, химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и ВПК). Биотестирование как способ оценки качества вод. Определение индивидуальных неорганических компонентов вод: хлоридов, фторидов, нитритов, нитратов, фосфатов, серосодержащих анионов, ионов аммония, щелочных и щелочно-земельных металлов. Определение жесткости воды. Определение свободного хлора. Формы существования тяжелых металлов и радионуклидов в водах. Определение тяжелых металлов и радионуклидов. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод. Природные органические вещества вод. Общая оценка содержания органических веществ. Основные классы загрязняющих органических веществ: поверхностно-активные вещества, фенолы, нефтепродукты, полиароматические углеводороды, азот-, серо- и фосфорсодержащие пестициды, хлорорганические соединения. Источники попадания, устойчивость в окружающей среде, токсичность, методы извлечения, концентрирования, разделения и определения.

Анализ почв и донных отложений. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв. Гумусовые вещества: строение, реакционная способность, функции в окружающей среде. Пробоотбор, пробоподготовка. Определение обобщенных показателей: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей. Определение неорганических компонентов: нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, щелочных и щелочно-земельных металлов. Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм. Определение органических компонентов. Методы извлечения, концентрирования и определения загрязняющих органических веществ: пестицидов, нефтепродуктов, полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений.

Анализ воздуха. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Химический состав воздуха. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения: озона, оксидов углерода, азота, серы, аммиака, сероводорода.

Определение органических соединений: алифатических и ароматических углеводородов, карбонильных и хлорорганических соединений, фенолов, спиртов, эфиров, металлоорганических соединений, меркаптанов, алифатических аминов. Анализ газовых выбросов автотранспорта. Автоматизация анализа воздуха. Дистанционные методы анализа.

Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Основные аналитические проблемы. Химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества. Методы их извлечения, концентрирования, разделения. Определение компонентов, определяющих пищевую ценность продукта: белков, жиров, углеводов, витаминов, аминокислот и других органических кислот.

Оценка безопасности пищевых продуктов: определение токсичных металлов (ртути, мышьяка, свинца, кадмия, олова, меди и др.), нитратов, нитритов, пестицидов, антибиотиков, консервантов, пищевых добавок, N-нитрозоаминов, микотоксинов и др.

Анализ биологических материалов. Требования к отбору, транспортировка и хранение биомасс. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных, токсичных и одурманивающих веществ. Способы извлечения и концентрирования токсикантов. Тест-методы.

Анализ геологических объектов. Выбор схемы анализа, определяемой природой объекта.

Рудные полезные ископаемые: железные, титаномагнититовые и марганцевые руды. Способы разложения в зависимости от содержания железа и кремния. Определение железа, алюминия, марганца, примесей титана, ванадия, никеля, меди, хрома. Полиметаллические руды. Схемы анализа при определении основных компонентов (меди, цинка, железа, свинца, кадмия) и микропримесей (серы, мышьяка и марганца). Анализ нерудных полезных ископаемых: силикатных и карбонатных пород. Определение характера породы и основных компонентов: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , MnO , различных форм воды. Силикатный анализ. Физические и физико-химические методы анализа пород.

Анализ металлов и сплавов. Основные задачи анализа металлов и сплавов. Способы отделения основы при анализе чугуна, меди, никеля, алюминия. Определение легирующих добавок в

сплавах железа. Определение примесей меди, никеля, цинка, свинца, олова, магния в сплавах цветных металлов. Автоматизированный контроль в цветной и черной металлургии.

Анализ веществ высокой чистоты. Техника выполнения анализа веществ высокой чистоты. Требования к качеству результатов анализа. Современные методы анализа веществ высокой чистоты.

Тематический план лекций

Темы лекций		Содержание лекций (основные вопросы)
1.	Модуль 1. Анализ вод, почв и донных отложений Анализ вод.	Классификация вод. Основные аналитические проблемы. Пробоотбор и хранение проб. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды.
2.		Определение индивидуальных неорганических компонентов вод. Определение жесткости воды. Определение свободного хлора.
3.		Определение тяжелых металлов и радионуклидов в воде. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод.
4.		Основные классы загрязняющих органических веществ. Источники попадания, устойчивость в окружающей среде, токсичность, методы извлечения, концентрирования, разделения и определения.
5.	Анализ почв и донных отложений.	Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Химический состав почв. Определение обобщенных показателей.
6.		Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм. Определение органических компонентов почв и донных отложений.
7.	Модуль 2. Анализ воздуха, геологических объектов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, металлов и сплавов, веществ высокой чистоты Анализ воздуха.	Способы и методы отбора проб воздуха. Определение неорганических и органических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения.
8.	Анализ геологических объектов.	Выбор схемы анализа, определяемой природой объекта. Анализ рудных и нерудных полезных ископаемых. Силикатный анализ. Физические и физико-химические методы анализа пород.
9.	Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.	Основные аналитические проблемы. Химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества. Методы их извлечения, концентрирования, разделения химических веществ пищи. Определение компонентов, определяющих пищевую ценность продукта. Оценка безопасности пищевых продуктов.
10.	Анализ металлов и сплавов.	Основные задачи анализа металлов и сплавов. Способы отделения основы при анализе чугуна, меди, никеля, алюминия. Автоматизированный контроль в цветной и черной металлургии
11.	Анализ веществ высокой чистоты.	Техника выполнения анализа веществ высокой чистоты. Требования к качеству результатов анализа. Современные методы анализа веществ высокой чистоты.

Лабораторные работы

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы
Модуль 1. Анализ вод, почв и донных отложений	
Анализ вод	
Лабораторная работа № 1. Определение физических и химических	Освоить методики определения физических (прозрачности, мутности, цветности, рН, окислительно-

показателей, определяющих качество воды.	восстановительного потенциала) и химических (щелочности, растворенного кислорода, окисляемости, ХПК и БПК) показателей, определяющих качество воды.
Лабораторная работа № 2. Определение неорганических компонентов и жесткости воды.	Освоить методики определения неорганических компонентов вод: хлоридов, фторидов, нитритов, нитратов, фосфатов, серосодержащих анионов, ионов аммония, щелочных и щелочно-земельных металлов. Определение жесткости воды.
Лабораторная работа № 3. Определение тяжелых металлов в воде.	Освоить способы концентрирования и методики определения тяжелых металлов и радионуклидов в природной воде.
Анализ почв и донных отложений	
Лабораторная работа № 4. Определение обобщенных показателей почв.	Освоить методики определения обобщенных показателей почвы: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей.
Лабораторная работа № 5. Определение тяжелых металлов в почве и донных отложениях.	Освоить методики определения валового содержания и подвижных форм тяжелых металлов в почве и донных отложениях.
Модуль 2. Анализ воздуха, геологических объектов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, металлов и сплавов, веществ высокой чистоты	
Анализ воздуха	
Лабораторная работа № 6. Определение неорганических и органических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения	Освоить методики определения токсичных неорганических и органических компонентов воздуха.
Анализ геологических объектов	
Лабораторная работа № 7. Силикатный анализ нерудных полезных ископаемых.	Освоить методики определения основных компонентов глинистых минералов: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , MnO , воды.
Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов	
Лабораторная работа № 8. Определение токсичных металлов в пищевых продуктах.	Освоить методики определения токсичных металлов в пищевых продуктах.
Анализ биологических материалов	
Лабораторная работа № 9. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных, токсичных и одурманивающих веществ.	Освоить способы извлечения и концентрирования БАВ, методики оценки доброкачественности лекарственных растений.
Анализ металлов и сплавов	
Лабораторная работа № 10. Анализ сплавов на содержание меди и цинка.	Освоить методики анализа бронз и латуней на содержание меди и цинка.
Анализ веществ высокой чистоты	
Лабораторная работа № 11. Определение содержания тяжелых металлов в реактивах марки ОСЧ.	Освоить методику определения содержания тяжелых металлов в реактивах марки ОСЧ атомно-абсорбционным методом.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- Отчетные занятия по разделам «Анализ вод», «Анализ почв и донных отложений», «Основы химической кинетики» и «Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов».

- Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу реального объекта с поиском и выбором метода и схемы определения на практических занятиях.
- Контрольные работы.
- Коллоквиумы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Подготовка к лабораторным работам	ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; проработка теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; предварительное оформление персонального конспекта по данной ЛР; проработка теории, методики измерений, установке и обработке результатов	См. п.п.4.3; 7.3; 8
Решение задач	изучение условий и требований задач; поиск пути решения; составление плана решения; запись искомых величин в виде формул и вычисление их значений с требуемой точностью; анализ процесса решения задачи и отбор информации, полезной для дальнейшей деятельности	См. п.п. 4.3; 7.3; 8
Подготовка к контрольной работе.	определить круг теоретических вопросов, выносимых на контроль; оценить уровень сложности практических заданий (будет ли работа дифференцированной, общей для всех, индивидуальной и т. д.); отобрать наиболее целесообразные для данного учебного материала способы и приемы работы	См. п.п. 4.3; 7.3; 8
Подготовка к коллоквиуму	подготовиться к коллоквиуму, т. е. выяснить: круг и уровень сложности вопросов, выносимых на контроль; формы контроля; способы и методы выполнения заданий, выносимых на контроль; повторить пройденное; разобрать наиболее трудные вопросы темы	См. п.п. 4.3; 7.3; 8
Подготовка к зачету	повторен и изучен теоретический материал, составляющий содержание итогового контроля; выявлена его сущность; выполнены типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач; выполнены все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений; проанализированы все выполненные практические работы текущего контроля.	См. п.п. 4.3; 7.3; 8

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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: методы построения моделей изучаемых объектов. Уметь: анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование. Контроль выполнения индивидуального задания.
ПК-2	Знать: основные правила владения базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при проведении научных исследований. Владеть: базовыми навыками использования со-	Устный опрос, письменный опрос, тестирование. Контроль выполнения индивидуального задания.

	временной аппаратуры при проведении научных исследований по аналитической и фармацевтической химии.	
ПК-5	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов. Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач. Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.	Фронтальный опрос. Контрольная работа. Контроль выполнения индивидуального задания. Коллоквиум

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
базовый	Знать: методы построения моделей изучаемых объектов.	Имеет фрагментарные представления о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных	Имеет общее представление о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных	Имеет представление о феноменологических и математических моделях в химии и материаловедении, представляет возможность их использования при интерпретации экспериментальных данных
	Уметь: анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.	Умеет самостоятельно расшифровывать получаемые экспериментальные данные и сопоставлять их с литературными данными	Умеет выявлять частные закономерности на основе анализа совокупности полученных экспериментальных данных и формулировать частные выводы	Умеет строить типовые модели для описания экспериментальных данных и прогнозирования явлений и свойств, делать обоснованные выводы о применимости модели к поставленной задаче
	Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.	Владеет базовыми навыками планирования и анализа результатов типового эксперимента	Владеет ограниченными навыками планирования, анализа и результатов типового эксперимента	Владеет навыками планирования типового эксперимента, анализа и обобщения его результатов

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
базовый	Знать: основные правила владения базовыми навыками использования современной	Знает основные правила работы на современной аппаратуре примени-	Знает типы работы на современной аппаратуре применительно к	Знает основные правила и приемы использования современной аппара-

	аппаратуры при проведении научных исследований.	тельно к профессиональной сфере деятельности	профессиональной сфере деятельности	туры при проведении научных исследований.
	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при проведении научных исследований.	Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов
	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований по аналитической и фармацевтической химии.	Владеет первичными навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, набора текстов и построения простых графиков	Владеет базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков	Способен в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона

ПК -5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающие при выполнении профессиональных функций»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Достаточно глубоко осознает необходимость приобретения знаний с учетом современных методов	Показывает высокий уровень приобретения новых знаний с учетом современных научных методов
	Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Высокий уровень использования современных научных методов для решения прикладных задач
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.	Частичное владение методами решения естественнонаучных задач	Владеет базовыми приемами решения задач на уровне выполнения профессиональных обязанностей	Высокий уровень владения современными научными методами при выполнении профессиональных обязанностей.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Вопросы по текущему контролю

Контрольно измерительные – материалы

1. Валовый анализ - комплекс определений, позволяющих установить

- а) элементарный состав;
- б) фазовый состав;
- в) молекулярный состав;
- г) вещественный состав

2. Определяющими факторами при выборе методики анализа являются:

- а) содержание компонента
- б) избирательность метода
- в) точность
- г) стоимость
- д) возможность автоматизации
- е) квалификация персонала

3. Способ отбора проб зависит от:

- а) от агрегатного состояния
- б) от однородности анализируемого объекта
- в) от размера частиц
- г) от природы анализируемого вещества
- д) от конструкции пробоотборника
- е) от давления

4. Средняя (представительная) проба:

- а) часть анализируемого объекта, средний состав и свойства которой должны быть идентичны во всех отношениях среднему составу и свойствам исследуемого объекта
- б) проба, взятая из середины реакционной смеси
- в) проба, взятая из средней части трубопровода

6. По объему и по массе отбирают пробы

- а) гетерогенных жидкостей
- б) гомогенных жидкостей
- в) газов

7. Масса пробы руды тем меньше, чем

- а) выше среднее содержание полезного компонента (металла) в руде
- б) ниже среднее содержание полезного компонента (металла) в руде
- в) не зависит от содержания полезного компонента в руде

13. Кларки характеризуют

- а) количественную распространенность элементов в земной коре
- б) содержание оксидов в земной коре
- в) распределение элементов в рудах и минералах

14. Концентрирование

- а) это операция (процесс), в результате которой повышается отношение концентрации или количества компонентов, содержащихся на уровне примесей (микрокомпоненты), к концентрации или количеству основного компонента (макрокомпонент).
- б) это операция, в результате которой микрокомпоненты переходят из большой массы образца в малую; при этом повышается концентрация микрокомпонентов
- в) это устранение влияния мешающих компонентов

16. Сульфидные полиметаллические руды содержат

- а) металлы в виде сульфидов
- б) пирит, сульфиды других металлов
- в) металлы в виде кислородных минералов, железо в виде оксидов и силикатов
- г) смесь сульфидных и кислородсодержащих минералов.

17. Маскирование

- а) перевод вещества в форму, не оказывающую мешающего влияния
- б) торможение или полное подавление химической реакции в присутствии веществ, способных

- изменить ее направление или скорость без образования новой фазы
- в) устранение влияния мешающих компонентов
 - г) это операция, в результате которой повышается отношение концентрации или количества компонентов, содержащихся на уровне примесей (микрокомпоненты), к концентрации или количеству основного компонента (макрокомпонент).
19. Органолептические показатели, характеризующие качество питьевой воды
- а) запах, привкус, цветность, мутность,
 - б) запах, привкус, цветность, мутность, сухой остаток
 - в) запах, привкус, цветность, мутность, жесткость, щелочность, сухой остаток
 - г) запах, привкус, цветность, мутность, жесткость, сухой остаток, водородный показатель
20. По Кьельдалю определяют
- а) общий азот в почве
 - б) общий азот в любых объектах
 - в) нитратный азот
21. Основные характеристики пищевых продуктов
- а) белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность.
 - б) белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества
 - г) белки, жиры, углеводы, сухой остаток
22. Мутность измеряется в
- а) г/мл
 - б) моль/л
 - в) градусах
 - г) баллах
23. Общий азот определяют
- а) по Кьельдалю
 - б) по Тюрину
 - в) титриметрическим методом
 - г) тест-методом

Вопросы по итоговому контролю Коллоквиум 1

1. Основные объекты анализа по составу и по агрегатному состоянию.
2. Аналитический цикл и его основные этапы.
3. Классификация природных вод.
4. Основные аналитические проблемы при анализе.
5. Отбор проб вод и их хранение.
6. Обобщенные физические показатели, определяющие качество воды.
7. Обобщенные химические показатели, определяющие качество воды.
8. Главные неорганические компоненты природных вод.
9. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод.
10. Методы определения тяжелых металлов в природных и сточных водах.
11. Основные классы загрязняющих органических веществ в воде.
12. Методы концентрирования, разделения и определения органических веществ в воде.
13. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв.
14. Тяжелые металлы в почвах и донных отложениях: валовое содержание и подвижные формы.
15. Методы извлечения, концентрирования и определения загрязняющих органических веществ в почвах и донных отложениях.

Коллоквиум 2

1. Химический состав воздуха.
2. Методы отбора проб и хранения газов.
3. Неорганические и органические соединения воздуха природного и техногенного происхождения.
4. Газовые выбросы автотранспорта. Автоматизация анализа воздуха. Дистанционные методы анализа.

5. Химический состав пищи.
 6. Нормируемые показатели при анализе пищевых продуктов.
 7. Применение химических и инструментальных методов в анализе пищевых продуктов.
 8. Оценка безопасности пищевых продуктов.
 9. Требования к отбору, транспортировка и хранение биомасс. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных, токсичных и одурманивающих веществ.
 10. Рудные полезные ископаемые: железные, титаномагнититовые, марганцевые и полиметаллические руды. Способы разложения, схемы анализа при определении основных компонентов
 11. Нерудные полезные ископаемые: силикатные и карбонатные породы.
 12. Силикатный анализ. Физические и физико-химические методы анализа пород.
 13. Основные задачи анализа металлов и сплавов. Способы отделения основы при анализе сплавов железа и цветных металлов.
 14. Определение легирующих добавок в сплавах железа и в сплавах цветных металлов. Автоматизированный контроль в цветной и черной металлургии.
- Современные методы анализа веществ высокой чистоты.

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

а) основная литература:

1. Р. Бок. Методы разложения в аналитической химии. М.: Химия, 1984.
http://www.studmed.ru/bok-r-metody-razlozheniya-v-analiticheskoy-himii_b1c0ea523a6.html
2. Н. М. Кузьмин, Ю. А. Золотов Концентрирование следов элементов. М.: Наука.1988. Наука.1988. <http://www.twirpx.com/file/1055358/>
3. С. А. Моросанова, Г. В. Прохорова, Е. Н. Семеновская. Методы анализа природных и промышленных объектов. М.: Изд-во МГУ, 1988.
4. Методические основы исследования горных пород, руд и минералов. / Под ред. Г. В. Остроумова. М.: Недра, 1979.
5. Химический анализ горных пород и минералов. / Под ред. И. П. Попова и И. А. Столяровой. М.: Недра, 1974.
6. Степин В. В., Курбатова В. И., Федорова Н. Д., Сташкова Н. В. Определение малых концентраций компонентов в материалах черной металлургии, М.: Металлургия, 1987.
7. В. В. Степин, В. И. Курбатова, Н. В. Сташкова, Н. Д. Федорова Химические и физико-химические методы анализа ферросплавов. М.: Металлургия, 1991.
8. В. В. Степин, Е. В. Силаева, В. И. Курбатова, Н. Д. Федорова, В. И. Поносов. Анализ цветных металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1982.
9. Проблемы аналитической химии. Т. 7. Методы анализа высокочистых веществ. М.: Наука, 1987.
10. Ю. С. Другов Экологическая аналитическая химия. С. -П.: Анатолия, 2000.
11. Ю. Ю. Лурье Аналитическая химия промышленных сточных вод, М.: Химия, 1984.
12. В. Н. Майстренк, Р. З. Хамито, Г. К. Будников Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. М.: Химия, 1996.
13. Хроматографический анализ окружающей среды. / Под ред. В. Г. Березкина. М.: Химия, 1979.
14. Ю. С. Другов, А. Б. Беликов, Г. А. Дьяков, В. М. Тульчинский Методы анализа загрязнений воздуха. М. Химия, 1984.
15. Руководство по химическому анализу морских вод. С. -П.: Гидрометеиздат, 1993.
16. Р. Сониясси, П. Сандра, К. Шлетт Анализ воды: органические микропримеси. Практическое руководство. С. -П.: Теза, 1995.
17. Анализ объектов окружающей среды. / Под ред. Р. Сониясси. М.: Мир, 1993.
18. Д. С. Орлов Химия почв. М.: Изд-во МГУ, 1992.
19. Л. А. Воробьева. Химический анализ почв. М.: Изд-во МГУ, 1998.
20. Методы анализа пищевых продуктов. Проблемы аналитической химии. / Под ред. Ю. А. Клячко и С. М. Беленького. М.: Наука, 1988.

21. Методы анализа чужеродных веществ в пищевых продуктах. Сборник нормативных материалов. М., 1994.
- б) дополнительная литература:
1. Концентрирование следов органических соединений. Проблемы аналитической химии. / Под ред. Н. М. Кузьмина. М.: Наука, 1990.
 2. А. И. Обухов, И. О. Плеханова Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях. М.: Изд-во МГУ, 1991.
 3. Современные физические и химические методы исследования почв. /Под ред. А. Д. Воронина и Д. С. Орлова, М.: Изд-во МГУ, 1987,
 4. И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высш. шк., 1998.
 5. Фоновый мониторинг загрязнения экосистем суши. Л.: Гидрометеиздат, 1990.
 6. Методы анализа объектов окружающей среды. Новосибирск: Наука, 1988.
 7. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Энциклопедия «Экометрия». / Под ред. Л. К. Исаева. С. -П.: Крисмас+, 1998.
 8. Ю. С. Другое, А. А. Родин Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы. Практическое руководство. С. -П.: Теза, 1999.
 9. Ю. С. Другое, А. А. Родин Газохроматографический анализ газов. Практическое руководство. С. -П.: Анатолия, 2001.
 10. Ю. С. Другое, А. А. Родин Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов. Практическое руководство. С. -П.: Анатолия, 2000.
 11. Л. И. Кузубова, О. В. Шуваева, Г. Н. Аношин Элементы-экоотоксиканты в пищевых продуктах. Гигиенические характеристики, нормативы содержания в пищевых продуктах, методы определения: аналитический обзор. / Под ред. Г. Н. Аношина. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2000.
 12. В. Дженнигс, А. Рапп Подготовка образцов для газохроматографического анализа. М.: Мир, 1986.
 13. С. К. Еремин, Б. Н. Изотов, Н. В. Веселовская. Анализ наркотических средств. М.: Мысль, 1993.

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

а) программное обеспечение и Интернет –ресурсы

1. Системные программные средства: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftVista.
2. Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2007 Pro, FireFox Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAVBookOfficePro, SunRAVTestOfficePro, Navigator. html, AdobeReader 9, LizardechDjVuControl, AbbyyFinreders 8, Statistica 7, специализированные химические программы и др.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№п /п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://elibrary.ru/	200 наименований журналов по аналитической химии в Научной электронной библиотеке, доступные ДГУ.	по IP-адресам ДГУ
2.	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib	Книги и журналы Научной электронной библиотеки РФФИ по аналитической химии.	по IP-адресам ДГУ
3.	http://www.rsc.org/	Электронные полнотекстовые журналы Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry). Представлено 46 полнотекстовых журналов.	по IP-адресам ДГУ

4.	http://www.elsevier.ru/	Полнотекстовые материалы ScienceDirect и базы Scopus по аналитической химии	по IP-адресам ДГУ
5.	http://www.annualreviews.org/ebvc	Электронные журналы Annual Reviews по аналитической химии http://www.annualreviews.org/journal/chembioeng .	по IP-адресам ДГУ
6.	http://diss.rsl.ru/	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) Российской государственной библиотеки (РГБ)	авторизованный доступ
7.	http://www.viniti.ru/	Реферативный журнал ВИНТИ по химии	CD-диски
8.	http://search.ebscohost.com	Крупнейшая англоязычная реферативная база данных Inspec отражающая научные и технические публикации в области <i>физики, химии, электротехники и электроники, вычислительной техники и систем управления и др.</i>	по IP-адресам ДГУ
9.	http://elib.dgu.ru	Электронные научные и образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ	доступно по локальной сети ДГУ
10.	http://edu.dgu.ru/	Электронные научные и образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.)	доступно по локальной сети ДГУ

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;
- глоссарий (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
1. «Анализ вод»	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
2. «Анализ почв и донных отложений»	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
3. «Основы химической кинетики»	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
4. «Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов».	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.

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 «Анализ реальных объектов» используются следующие информационные технологии:

- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Занятия компьютерного тестирования.
- Компьютерные программы пакета Microsoft Office.
- Программное обеспечение для лекций: MSPowerPoint. AdodeAcrobatReader, средство просмотра изображений, табличный процессор

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 каждых 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 оснащенные следующим оборудованием: Атомно-

абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, Empyrean Series 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США,Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.