

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 04.03.01 – Химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия

Уровень высшего образования
бакалавриат

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 направ-
лению подготовки 04.03.01 – Химия (бакалавриат) от 12 марта 2015 г. № 210.

Разработчик(и): кафедра аналитической и фармацевтической химии
Рамазанов А. Ш. - д.х.н., профессор
Сараева И. В. - зав. кабинетом деканата


Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии
от «26» января 2017г., 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 « 23 » апрель 2017 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Анализ реальных объектов» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия.

Дисциплина реализуется на факультете химическом 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: общекультурных - ОК-6, ОК-7; общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-4.

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 72 академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						Форма промежу- точной аттеста- ции (зачет, диф- ференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза- мен		
Все- го	Лек- ции	Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консультации			
8 сем.	72	18	22	-	-	-	32	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 бакалавриата

Дисциплина «Анализ реальных объектов» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01 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: «Метрологические основы химического анализа», «Основы спектроскопических методов анализа», «Основы методов разделения и концентрирования».

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-6	Способность работать в	Знать: принципы функционирования профессионального

	коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов Уметь: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности Владеть: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
ОПК-1	Способность использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
ОПК-2	Владение основными навыками экспериментальной работы в профессиональной сфере деятельности с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов
ОПК-4	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных и компьютерных технологий	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу

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	Неделя семестра	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)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
1	Модуль 1. Анализ вод, почв и донных отложений Вводная лекция. Химико аналитический контроль реальных объектов. Основные объекты анализа.	8	1	2	-	-	-	4	устный опрос, контрольная работа
2	Анализ вод.	8	2	4	-	8	-	6	устный опрос, контрольная работа
3	Анализ почв и донных отложений.	8	3	2	-	4	-	6	коллоквиум
	<i>Итого по модулю 1:</i>	8	1-3	8	-	12	-	16	36
1	Модуль 2. Анализ воздуха, геологических объектов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, металлов и сплавов, веществ высокой чистоты Анализ воздуха.	8	4	2	-	2	-	2	устный опрос, контрольная работа
2	Анализ геологических объектов.	8	5	2	-	2	-	2	устный опрос, контрольная работа
3	Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов и биологических материалов.	8	6	2	-	2	-	6	устный опрос, контрольная работа
5.	Анализ металлов и сплавов.		8	2	-	2	-	2	устный опрос, контрольная работа
6.	Анализ веществ высокой чистоты.		9, 2/3	2	-	2	-	4	коллоквиум
	<i>Итого по модулю 2:</i>	8	4-9	10	-	10	-	16	зачет
	ИТОГО:	8		18	-	22	-	32	зачет

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

Химико-аналитический контроль реальных объектов и его роль в промышленности, геологии, сельском хозяйстве, медицине. Основные объекты анализа. Аналитический цикл и его основные этапы.

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 ра-

дионуклидов. 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, титаномагнетитовые 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)
Модуль 1. Анализ вод, почв и донных отложений		
1.	Вводная лекция.	Химико-аналитический контроль реальных объектов и его роль в промышленности, геологии, сельском хозяйстве, медицине. Основные объекты анализа.

2.	Анализ вод.	Классификация вод. Основные аналитические проблемы. Пробоотбор и хранение проб. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды.
3.		Определение индивидуальных неорганических компонентов вод. Определение жесткости воды. Определение свободного хлора.
4.		Определение тяжелых металлов и радионуклидов в воде. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод.
5.		Основные классы загрязняющих органических веществ. Источники попадания, устойчивость в окружающей среде, токсичность, методы извлечения, концентрирования, разделения и определения.
6.	Анализ почв и донных отложений.	Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Химический состав почв. Определение обобщенных показателей.
7.		Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм. Определение органических компонентов почв и донных отложений.
Модуль 2. Анализ воздуха, геологических объектов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, металлов и сплавов, веществ высокой чистоты		
8.	Анализ воздуха.	Способы и методы отбора проб воздуха. Определение неорганических и органических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения.
9.	Анализ геологических объектов.	Выбор схемы анализа, определяемой природой объекта. Анализ рудных и нерудных полезных ископаемых. Силикатный анализ. Физические и физико-химические методы анализа пород.
10.	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.
11.	Анализ биологических материалов.	Пробоотбор, транспортировка и хранение биомасс. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных препаратов, токсичных и одурманивающих веществ.
12.	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
13.	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 показателей, определяющих качество воды.	Освоить методики определения физических (прозрачности, мутности, цветности, рН, окислительно-восстановительного потенциала) и химических (щелочности, растворенного кислорода, окисляемости, ХПК и БПК) показателей, определяющих качество воды.
Лабораторная работа № 2.	Освоить методики определения неорганических компонентов

Определение неорганических компонентов и жесткости воды.	вод: хлоридов, фторидов, нитритов, нитратов, фосфатов, серо-содержащих 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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-6	Знать: принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	Мини-конференции
	Владеть: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	
ОК-7	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Письменный опрос
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий,	Круглый стол

	средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности ; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Письменный опрос
ОПК-1	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Круглый стол
	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Устный опрос
ОПК-2	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Мини-конференция
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Лабораторные работы
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Мини-конференция
ОПК-4	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Устный опрос
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Устный опрос
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	Устный опрос

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

ОК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ОК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к самоорганизации и самообразованию»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения. Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям. Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает ус-	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.

		соответствия целям самообразования.	ловия и личностные возможности овладения этим содержанием.	
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности ; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.

ОПК -1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процес-	Умеет интерпретировать результаты относительно простых хими-	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных хими-	Умеет прогнозировать результаты несложных последователь-

	сов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ческих процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии	ческих дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии	ностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам

ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Владение основными навыками экспериментальной работы в профессиональной сфере деятельности с соблюдением норм техники безопасности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в мето-	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентифи-	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в ме-

		дике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	кацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	тодике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), правильного протоколирования опытов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных и компьютерных технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Знает структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов по химии, но допускает отдельные неточности. Знает основные правила «компьютерной гигиены», требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности	Знает структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов по химии, правила составления поисковых запросов Знает типы операционных систем и основные возможности Microsoft Office для решения задач профессиональной сферы деятельности	Знает структуру и содержание основных российских и международных научных и образовательных порталов по химии, правила составления поисковых запросов. Знает основные правила и приемы составления библиографических баз данных с использованием стандартного программного обеспечения
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет составить запрос для поиска необходимой научной и образовательной информации после консультации со специалистом более высокой квалификации Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продук-	Умеет корректно составить запрос для поиска общей информации по заданной теме на научных и образовательных порталах в сети Интернет. Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных	Умеет находить общую информацию для решения профессиональных задач Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов

		тов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	публикаций и докладов	
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	Владеет начальными навыками работы с научными и образовательными порталами Владеет первичными навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, набора текстов и построения простых графиков	Владеет навыками составления запросов для поиска необходимой информации на научных и образовательных порталах в сети Интернет. Владеет базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков	Владеет навыками получения общей технической информации в сети Интернет. 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

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, транспортировке и хранению биомасс. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных, токсичных и одурманивающих веществ.
 10. Рудные полезные ископаемые: железные, титаномагнетитовые, 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.
<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.: Metallurgy, 1991.
8. В. В. Степин, Е. В. Силаева, В. И. Курбатова, Н. Д. Федорова, В. И. Поносов. Анализ цветных металлов и сплавов. М.: Metallurgy, 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/c hembioeng.	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 физики, химии, электротехники и электроники, вычислительной техники и систем управления и др.	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;
- 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 конкретно-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.

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 оснащенные следующим оборудованием: спектрофотометры (УФ и видимой областях), атомно-абсорбционные спектрометры (AAS-1N, AAS-30, ContrAA700 AnalytikJena), потенциометры, вольтамперметры, полярографы «Экотест-ВА», поляриметр СУ-3, рефрактометры, микроскопы, сушильные шкафы, муфельные печи, весы аналитические, технические и аптечные.