



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП Химия

  
(подпись) А.А. Капустина  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«26» июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой  
общей, неорганической и  
элементоорганической химии  
  
(подпись) А.А. Капустина  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«26» июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Химическая экспертиза объекта  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
профиль «Фундаментальная химия»  
**Форма подготовки очная**

курс семестр 7  
лекции     часов  
практические занятия            час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
в том числе в электронной форме лек.    /пр.    /лаб.     час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
курсовая работа / курсовой проект            семестр  
зачет     семестр  
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 210

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физической и аналитической химии ШЕН протокол № 9 от « 6 » июня 2015 г.

Заведующий кафедрой  
Физической и аналитической химии ШЕН, д.х.н., профессор Кондриков Н. Б.  
Составитель: к.х.н., доцент Соколова Л. И.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химическая экспертиза объекта»**

Дисциплина «Химическая экспертиза объекта» входит в раздел Б1.В.ДВ 2.3 – Дисциплины по выбору разработана для студентов направления 04.03.01-Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий и 36 часов самостоятельной работы, завершается экзаменом. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Химическая экспертиза объекта» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая экспертиза объекта», используются при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики на предприятии. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, основы методологии аналитической химии, основные принципы аналитической химии и аналитической службы.

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Химическая экспертиза объекта» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи:**

Для успешного изучения дисциплины «Химическая экспертиза объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– Знание основных разделов аналитической, неорганической и органической химии, математики, физики, информатики.

– Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и выполнению конкретных аналитических задач.

– Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Теоретические основы и закономерности методов химического анализа классов веществ
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод проведения анализа с учетом основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки.
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ с учетом основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая экспертиза объекта» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Учебным планом не предусмотрена

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы, объемом 72 часа.

**Тема 1. Определение элементов в пробах грунтов методами ААС и АЭС (24 часа). С использованием метода активного обучения - групповой**

**разбор расчетных и экспериментальных химических задач. – 12 часов.**

**Лабораторные работы №№1,2.** Разложение проб кислотным методом (8 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторные работы №№3,4.** Определение содержания металлов в пробах методом ААС (8 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторные работы №№5,6.** Определение содержания металлов в пробах морской воды методом АЭС с индуктивно-связанной плазмой (8 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Тема 2. Определение анионов в пробах поверхностных вод (12 часов).**

**С использованием метода активного обучения - групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач. – 12 часов.**

**Лабораторная работа №7.** Определение содержания нитрит- и нитрат – ионов в пробах воды (4 часа).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторные работы №№8,9.** Определение содержания СПАВ в пробах воды (8 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей (36 часов).** С использованием метода активного обучения - групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач. – 12 часов.

**Лабораторные работы №№10,11,12.** Анализ нефтеуглеводородов методами ИК-спектроскопии и хроматографии (12 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторные работы №№13,14,15** Анализ хлорорганических пестицидов (12 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторные работы №№16,17,18.** Выделение СОЗ методом твердофазовой экстракции (12 часов).

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химическая экспертиза объекта» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

– план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Тема 1. Определение элементов в пробах грунтов методами ААС и АЭС.	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам (ПР-6). Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№1 – 10.
2.	Тема 2. Определение анионов в пробах поверхностных вод	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам (ПР-6) Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№1 – 15.
		ОПК-6	Знает Умеет Владеет		
3.	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам (ПР-6). Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№15 – 25
		ПК-4	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам (ПР-6). Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№20 – 30.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная литература**  
(электронные и печатные издания)

1. Гуськова, В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова, Н.В. Юнникова [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2007. — 96 с. ил.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4591](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4591)
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>
3. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.  
Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>
4. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. 2012. - 368 с.: ил.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695136&theme=FEFU>

#### **Дополнительная литература (электронные и печатные издания)**

1. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии : учебное пособие для вузов / А.Т. Лебедев. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний , 2003.- 493с. (4 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4425&theme=FEFU>
2. Беляев, Е. Ю. Природные материалы и соединения в экологии и медицине / Е.Ю.Беляев, С.М.Репях; науч. ред. С.Р.Лоскутов; СО РАН; Сибирский гос. технологический ун-т. Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН , 2001.-250 с. (2 экз.).  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380477&theme=FEFU>.
3. Основы аналитической химии. Практическое руководство : учебное пособие для вузов /Ю. А. Барбалат, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш и др. ; под ред. Ю. А. Золотова. – М. Высшая школа. 2003. 463 с. (4экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4793&theme=FEFU>

*Методическое обеспечение:*

1. Золотарь, Р. Н. Методы идентификации ионов в растворах. Учебное пособие. Изд-во ДВГУ. Владивосток. 2005. (14 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231955&theme=FEFU>
2. Золотарь, Р. Н. Ионные равновесия в растворах, учебно-методическое пособие. Изд-во ДВГУ, Владивосток, 2000. (8 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:12285&theme=FEFU>
3. Золотарь, Р. Н., Л.И. Соколова. Ионные равновесия в растворах. Справочные таблицы. Учебное пособие./ Р. Н. Золотарь, Л.И. Соколова. – Изд-во ДВГУ, Владивосток. 2005. (17 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237183&theme=FEFU>
4. Маринина, Г. И. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство : учебно-методическое пособие для химического факультета /Г. И. Маринина, Е. Ф. Радаев, Н. Г. Хуззятова. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета , 2004. 56 с. (10 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6426&theme=FEFU>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. <http://www.scopus.com> Поисковая система печатных материалов

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=159675\\_1&course\\_id=4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Химическая экспертиза объекта».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Химическая экспертиза объекта», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

#### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Химическая экспертиза объекта».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;

– чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;  
– посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

### **Подготовка к сдаче коллоквиумов.**

При подготовке к сдаче коллоквиумов используются материалами лекций и рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения

преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии при сдаче коллоквиума. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовка к лабораторным работам осуществляется посредством ознакомления с методическими указаниями к лабораторным работам, находящимися в учебных лабораториях лабораторного практикума и в Приложении 3.

Задачи для самостоятельного решения дома приведены в Приложении 4.

### **Подготовка к экзамену**

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных рабочих журналов является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущено какое-либо занятие, необходимо выполнить задания, предлагавшиеся во время его проведения, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатория спецкурсов по аналитической химии: (Муфельная печь ПМ-10, сушильный шкаф, спектрофотометр Unico 1200, рН-метр И-150М, роторный испаритель Heidolf, плита электрическая, магнитные мешалки, встряхиватель, колбонагреватели, набор реактивов и реагентов набор стеклянной и пластиковой посуды)

Лаборатория абсорбционных методов анализа: (атомно-абсорбционный

спектрофотометр Shimadzu AA 6601)

Лаборатория молекулярного анализа: (Жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies. США; жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies. США; газовые хроматографы 6890 с детектором 5975N; газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, газовый хроматограф 6850 с пламенно – ионизационным детектором и детектором по теплопередачи; ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker); ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), атомно-абсорбционный спектрометр AA 6600, рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX-800, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICPE\_9000).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
**профиль «Фундаментальная химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	01.09.- 21.09.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
2.	21.09-12.10.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
3.	13.10. – 03.11.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
4.	05.11.16-05.12.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
5	06.12. – 25.12.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
6.	28.10. – 07.11.16	Подготовка контрольной № 3 и коллоквиуму № 2	6 часов	Контрольная № 3 Прием Коллоквиума № 2.
7.		Подготовка к экзамену	36 часов	Экзамен

### Задание на дом к лабораторным занятиям 1- 8.

Ознакомиться с заданиями. Составить план проведения аналитической работы.

## **Структура отчета по лабораторной работе**

Большая часть учебного материала должна быть проработана студентом самостоятельно, вне аудиторных занятий. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составной частью процесса подготовки специалистов.

Под самостоятельной работой студента понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лабораторным работам, описание проделанной экспериментальной работы с приведением расчетов, графиков, таблиц и выводов, подготовка к защите теории по работе, самоконтроль знаний по теме работы с помощью вопросов к каждой работе, подготовка к коллоквиумам, индивидуальное написание и защиту реферата.

Для качественного выполнения лабораторных работ каждый студент должен заранее подготовиться к очередной работе. Подготовка складывается из изучения цели, задач и содержания лабораторной работы, повторения теоретического материала, относящегося к работе, и теоретическом ознакомления со свойствами химических веществ до выполнения работы. Результаты подготовки отражаются студентами в рабочих тетрадях, куда записываются перечень необходимых измерительных приборов и аппаратура, план выполнения лабораторной работы, расчетные формулы и зарисовываются схемы установок, таблицы для записи опытных и расчетных данных. Все записи в рабочих тетрадях как при подготовке к работе, так и в процессе выполнения ее должны вестись аккуратно.

В начале занятия преподаватель путем опроса и ознакомления с записями в рабочих тетрадях проверяет подготовленность каждого студента. Неподготовленные студенты к выполнению лабораторной работы не допускаются.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета).

Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.).

Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных.

Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы).

Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

*Оформление плана-конспекта занятия и отчета по лабораторной работе.* План-конспект занятия и отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);

- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
  - интервал межстрочный – полуторный;
  - шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
  - выравнивание текста – «по ширине»;
  - поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «Отлично»

А) Задание выполнено полностью.

Б) Отчет/ответ составлен грамотно.

В) Ответы на вопросы полные и грамотные.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

**Методические рекомендации для подготовки к коллоквиуму**

Коллоквиум является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью коллоквиума является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании коллоквиума:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Коллоквиум проводится под наблюдением преподавателя. Тема коллоквиума известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке к коллоквиуму выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать

свои мысли. Подготовку к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
**профиль «Фундаментальная химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

В соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).	Знает	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе
	Умеет	Осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа
знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Теоретические основы и закономерности методов химического анализа классов веществ
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод проведения анализа с учетом основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки.
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ с учетом основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1.	Тема 1. Определение элементов в пробах грунтов методами ААС и АЭС.	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам (ПР-6) Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№1 – 10.
2.	Тема 2. Определение анионов в пробах поверхностных вод	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам(ПР-6) Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№1 –15.
		ОПК-6	Знает Умеет Владеет		
3.	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам(ПР-6) Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№15 – 25
		ПК-4	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам(ПР-6). Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№20 – 30.

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Практикум по аналитической химии»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
владение навыками химического эксперимент, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	знает (пороговый уровень)	Классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Основные химические и физико-химические методы анализа; Основы методов полу-	Знает классификацию методов анализа и отличительные особенности основных химических и физико-химических методов анализа,	– Знание методов анализа и отнесения их к определенной группе методов. – Знание возможности применения конкретного метода к анализируемому объекту

(ОПК-2)		чения производных химических веществ, используемыми в анализе		
	умеет (продвинутый)	Осуществляют основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты	Умеет на основе знаний о чувствительности определенных методов анализа выбрать приемлемый для конкретного объекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение оценить основные показатели методики</li> <li>– Умение использовать варианты пробоподготовки для реализации методики</li> </ul>
	владеет (высокий)	Техникой и приемами основных химических и физико-химических методов анализа	Владеет теоретическими основами и практическими навыками химических, физико-химических и физических методов анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность осуществлять методы пробоподготовки;</li> <li>– Способность проведения основных химических и физико-химических методов анализа</li> <li>– Способность использовать теоретические основы важнейших физических методов анализа (ИК, ЯМР, масс-спектрометрии) при интерпретации результатов</li> </ul>
знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	знает (пороговый уровень)	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии	Основные правила поведения при работе в лаборатории аналитической химии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знание основ негативного воздействия химических соединений на организм</li> <li>– Знание основных требования техники безопасности при работе в химической лаборатории</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	Реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Оказывать	Умеет провести необходимые мероприятия по предотвращению и предупреждению возникновения экстренных ситуаций	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение объяснять нормы техники безопасности и реализовать их в лабораторных и технологических условиях;</li> <li>– Умение применять средства</li> </ul>

		первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами		<ul style="list-style-type: none"> <li>– пожаротушения</li> <li>– Умение оказывать первую помощь при кислотных, щелочных и термических ожогах</li> <li>– Умение оказывать первую помощь при отравлении химическими соединениями</li> </ul>
	владеет (высокий)	Навыками техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты	Владеет навыками техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, всеми необходимыми средствами оказания первой медицинской помощи при возникновении экстренной ситуации в лаборатории	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;</li> <li>– Способность применять средства пожаротушения, средства индивидуальной защиты;</li> <li>– Способность оказания первой медицинской помощи при различных ожогах</li> <li>– Способность провести ряд мероприятий по оказанию первой помощи при химических отравлениях</li> </ul>
способность применять основные естественно научные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	знает (пороговый уровень)	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии	Знает инструментальной базы современных методов анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знание основных приемов химического анализа (титриметрия, гравиметрии)</li> <li>– Знание основных приемов работы на приборах для физико-химических методов анализа</li> </ul>
	умеет (продвинутой)	Выбирать наиболее рациональный метод проведения анализа с учетом основных естественно научных	Умеет осуществлять выполнение важнейших этапов проподготовки и анализа различных объектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение выполнять пробоподготовку (экстракция, концентрирование, разложение проб)</li> <li>– Умение проводить очистку анализируемых смесей веществ</li> <li>– Умение самостоятельно</li> </ul>

		законов и закономерностей развития химической науки.		выполнять расчеты по результатам анализа
	владеет (высокий)	Приемами и методами проведения аналитических работ с учетом основных естественных законов и закономерностей развития химической науки.	Владеет основными приемами обслуживания серийного аналитического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность выбора условий работы аналитических приборов</li> <li>– Способность калибровки приборов</li> <li>– Способность градуировки прибора и оценки правильности получаемых инструментальными методами результатов</li> </ul>

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

#### **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

##### **I. Устный опрос**

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы билетов.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**

1. Организация работы в лаборатории по химическому анализу природных объектов;
2. Методы концентрирования в анализе объектов.
3. Основы теории пробоотбора;
4. Разложение рудных объектов. Перевод пробы в раствор;
5. Загрязнение воздуха. Выбор места контроля загрязнения воздуха. Отбор проб воздуха. Общие требования;
6. Выбор места контроля загрязнения почв. Отбор проб почв;
7. Переведение компонентов почв в раствор при анализе микроэлементов;
8. Фотоколориметрические методы в анализе. Определение ионов нитрит- и нитрат-ионов методом фотоэлектроколориметрии;
9. Атомная спектроскопия. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопия.
10. Определение содержания СПАВ в пробах воды ;
11. Концентрирование микропримесей. Вымораживание. Мембранные методы. Дополнительная обработка проб до анализа.
12. Растворенный кислород. Необходимость определения. Нормы содержания в водах. Определение растворенного кислорода по методу Винклера.
13. Определение бензола и толуола методом газожидкостной хроматографии.
14. ПДК в воде. Лимитирующий признак вредности вещества в воде. Нормирование загрязнения почв.
15. Химическое потребление кислорода. Бихроматный метод определения ХПК. Перманганатная окисляемость.
16. Определение бутанола и изобутанола методом газожидкостной хроматографии.
17. Определение нефтепродуктов в природных и сточных водах;
18. Определение СОЗ в объектах окружающей среды;
19. Применение методов сорбции, ионного обмена и ТФЭ для анализа микроэлементов;
20. Основные показатели мониторинга объектов окружающей среды (тяжелые металлы, ХОП, ПХБ).

## Образцы экзаменационных билетов

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.03.01- Химия

шифр, название направления подготовки

Дисциплина Химическая экспертиза объекта

Форма обучения очная

Семестр 7 2016- 2017 учебного года

Реализующая кафедра: Физической и аналитической химии

### Экзаменационный билет № 1

1. Разложение рудных объектов. Перевод пробы в раствор;
  2. Загрязнение воздуха. Выбор места контроля загрязнения воздуха.
- Отбор проб воздуха. Общие требования;

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

М.П. (школы)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение**

**высшего профессионального образования**

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**Школа естественных наук**

ООП 04.03.01-Химия

шифр, название направления подготовки

Дисциплина Химическая экспертиза объекта

Форма обучения очная

Семестр 7 2016 - 2017 учебного года

Реализующая кафедра: Физической и аналитической химии

**Экзаменационный билет № 2**

1. Разложение рудных объектов. Перевод пробы в раствор;
2. Загрязнение воздуха. Выбор места контроля загрязнения воздуха.  
Отбор проб воздуха. Общие требования;

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

М.П. (школы)

## **II. Письменные работы**

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

4. Лабораторная работа (ПР - б). (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

### **ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЙ**

- Химико-экологическое исследование содержания Al, Zn, Ni, в донных отложениях и гидробионтах прибрежных акваторий Амурского залива;
- Исследование содержания хинолизидиновых алкалоидов в маакии Амурской;
- Исследование возможности определения селена в биотических и абиотических объектах морской среды беспламенным атомно-абсорбционным методом;
- Определение элементного состава океанских и морских рудных образований методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой;
- Определение золота, платины и палладия в геологических материалах методом атомно-абсорбционной спектроскопии;
- Определение фторид- и хлорид-ионов методом ионометрии в минеральном сырье;
- Исследование форм кадмия и свинца методом ионного обмена в морской воде Амурского залива;
- Сравнительная характеристика методов определения кремния и фосфора при совместном присутствии в воде;
- Определение антибиотика левомецитина в пищевых продуктах

### **Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке**

#### **I. Оценка устных ответов:**

##### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

##### **Отметка "Хорошо"**

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

##### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены

1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

#### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

#### **II. Оценка умения решать задачи:**

##### **Отметка "Отлично"**

1. В решении и объяснении нет ошибок.

2. Ход решения рациональный.

3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.

4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

##### **Отметка "Хорошо"**

1. Существенных ошибок нет.

2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

##### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

##### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.

2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение и объяснение построены не верно.

#### **III. Оценка письменных работ:**

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

Примеры тестов для проверки сформированности компетенций:

#### **ОПК-2**

1. Для определения сульфатов в почве необходимо сначала:

А) Полностью растворить образец в серной кислоте;

Б) Получить водную почвенную вытяжку;

В) Можно определять сульфаты сразу в твёрдом образце.

2. Тиосульфат натрия при определении кислорода по методу Винклера необходимо:

- А) Готовить непосредственно перед определением или стандартизировать недавно приготовленные растворы;
- Б) Готовить только перед определением;
- В) Готовить только заранее и стандартизировать перед определением.

3. Определение кислорода по методу Винклера осуществляется:

- А) В банках из тёмного стекла;
- Б) В кислородных склянках;
- В) В любой мерной химической посуде.

4. Гравиметрическое определение кремния в почве возможно проводить:

- А) Солянокислым методом;
- Б) Желатиновым методом;
- В) Обоими вышеназванными методами.

#### **ОПК-6**

1) Для нагретого до высоких температур муфельного шкафа:

- А) Необходимо держать дверцу всегда закрытой;
- Б) Возможно кратковременное открытие дверцы для внесения или извлечения образцов;
- В) Возможно постоянное нахождение с широко распахнутой дверцей.

2) Химическую посуду с разбитой верхней частью следует:

- А) Утилизировать;
- Б) Продолжить использовать с осторожностью;
- В) Продолжить использовать без ограничений.

3) Вынимать платиновые тигли из муфеля при определении кремния в почве следует, используя:

- А) Защитные очки;
- Б) Химический халат;
- В) Перчатки или рукавицы;
- Г) Всё вышеперечисленное.

4) Ацетилен в баллонах для использования в атомно-эмиссионном анализе следует хранить:

- А) Только на улице рядом со зданием лаборатории или в специальных толсто-стенных металлических шкафах внутри лаборатории;
- Б) В лаборатории в непосредственной близости от прибора;
- В) В коридорах с низким человеческим трафиком или других труднодоступных местах

#### ПК-4

1. Расчёт содержания кремния в почве ведётся по его итоговой гравиметрической форме:
  - А) Оксид кремния;
  - Б) Ортокремниевая кислота;
  - В) Поликремниевые кислоты.
2. Вычисление количественного содержания сульфатов в почвах при их титриметрическом определении основано на:
  - А) Законе распределения Нернста;
  - Б) Законе действующих масс;
  - В) Законе эквивалентов.
3. В расчёте содержания полуторных оксидов в почве учитываются
  - А) Оксид алюминия;
  - Б) Оксид железа (III);
  - В) Оксид фосфора (V);
  - Г) Все вышеперечисленные варианты.
4. рН-метр при определении рН водной почвенной вытяжки необходимо калибровать:
  - А) Перед определением рН каждого образца;
  - Б) Не реже одного раза в неделю;
  - В) Однократно при самом первом включении нового прибора в сеть.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
**профиль «Фундаментальная химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

1. Ионные равновесия в растворах. Справочные таблицы : учебное пособие / Р. Н. Золотарь, Л. И. Соколова ; Дальневосточный государственный университет, Институт химии и прикладной экологии.

<b>Заглавие</b>	Ионные равновесия в растворах. Справочные таблицы : учебное пособие / Р. Н. Золотарь, Л. И. Соколова ; Дальневосточный государственный университет, Институт химии и прикладной экологии.
<b>Место публикации</b>	Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета , 2005.
<b>Издатель</b>	Изд-во Дальневосточного университета
<b>Год</b>	2005.
<b>Физическое описание</b>	78 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237183&theme=FEFU>

Методы идентификации ионов в растворах : учебное пособие для химического факультета Института химии и прикладной экологии / Р. Н. Золотарь ; Дальневосточный государственный университет, Институт химии и прикладной экологии.

<b>Заглавие</b>	Методы идентификации ионов в растворах : учебное пособие для химического факультета Института химии и прикладной экологии / Р. Н. Золотарь ; Дальневосточный государственный университет, Институт химии и прикладной экологии.
<b>Место публикации</b>	Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета , 2005.
<b>Издатель</b>	Изд-во Дальневосточного университета
<b>Год</b>	2005.
<b>Физическое описание</b>	89 .

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231955&theme=FEFU>

Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство : учебно-методическое пособие для химического факультета / Г. И. Маринина, Е. Ф. Радаев, Н. Г. Хузяткова.

<b>Заглавие</b>	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство : учебно-методическое пособие для химического факультета / Г. И. Маринина, Е. Ф. Радаев, Н. Г. Хузяткова.
<b>Место публикации</b>	Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2004.
<b>Издатель</b>	Изд-во Дальневосточного университета
<b>Год</b>	2004.
<b>Физическое описание</b>	56 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6426&theme=FEFU>