



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРОЕКТ)

Проект по анализу объекта
Направление подготовки 04.03.01 Химия
профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки очная

курс семестр 4
лекции __ часов
практические занятия _ час.
лабораторные работы 72 час.
в том числе с использованием МАО лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО час.
самостоятельная работа 36час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
контрольные работы (количество) ____
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 4семестр
экзамен _ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физической и аналитической химии ШЕН протокол № 9 от « 26» июня 2018 г.

Врио Зав. кафедрой
Физической и аналитической химии ШЕН, к.х.н, доцент Соколова Л. И.
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)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 04.03.01 Chemistry

Study profile: «Fundamental chemistry»

Course title: «Object analysis project»

Basic part, 3 credits.

Instructor: L. I. Sokolova

At the beginning of the course a student should be able to:

- Knowledge of the basic topics of inorganic chemistry, mathematics, physics, and computer science.
- The ability to apply obtained when studying the main sections of chemistry knowledge to explain the facts and carry out specific analytical tasks.

- The skills of carrying out chemical experiments and explain their results

Learning outcomes:

- readiness to integrate into the scientific, educational, economic, political and cultural space of Russia and the Asia-Pacific region (GC-6);
- владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (GPC-2);
- possession of methods of safe handling of chemical materials taking into account their physical and chemical properties (PC-7);

Course description: Discipline involves laboratory 108 hours, Implemented 7 and 4 semesters.

«Object analysis project» connected with such disciplines as "General and inorganic chemistry", "Physics", "Mathematics", "Informatics".

The structure of the workshop includes laboratory work (144 hours), built on the principle of research.

Main course literature:

1. Haritonov U.Y.. Analiticheskaya himiya. Analiticheskaya 1. Obschie teoreticheskie osnovi. Kachestvenniy analiz [Analytical chemistry. Analytics 1. General theoretical foundations. Qualitative analysis].- Moscow: GEOTAR-Media, 2014. - 688 p. (rus) –Access: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>
2. Haritonov U.Y.. Analiticheskaya himiya. Analiticheskaya 2. Obschie teoreticheskie osnovi. Fiziko-himicheskie metodi analiza [Analytical chemistry. Analyst 2. Quantitative analysis. Physico-chemical (instrumental) methods of analysis]. - Moscow: GEOTAR-Media, 2014. - 656 p. (rus) –Access: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>
3. Haritonov U.Y., Djabarov V. Y., Grigoriev D. N.. Analiticheskaya himiya. Kolichestvenniy analiz. Fiziko-himicheskie metodi analiza [Analytical chemistry. Quantitative analysis. Physico-chemical analysis methods].- Moscow: GEOTAR-

Media, 2012. - 368 p. (rus) –Access:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>

Form of final control: test.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Проект по анализу объекта» входит в раздел Б1.Б.06.02–Модуль проектной деятельности разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ОС ДВФУ по данному направлению. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий и 36 часов самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 4 семестре.

Дисциплина «Проект по анализу объекта» («Модуль проектной деятельности») опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Проект по анализу объекта», используются при выполнении лабораторных и практических работ по дисциплине « Аналитическая хими», 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 «Проект по анализу объекта» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

Задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- современное состояние теории химического анализа;
- тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы;
- методики определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте;
- основные методы качественного и количественного анализа;
- основные тенденции в развитии методов анализа.

2. Уметь:

- Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов;
- Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях;
- Обработать результаты аналитического эксперимента;
- Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения;
- Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

3. Владеть:

навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д. 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.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью понимать, использовать, порождать и	Знает	Теоретические основы и закономерности методов химического анализа классов веществ
	Умеет	Осуществлять поиск основных методов химического анализа и интерпретировать

грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6).		полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами изложения основных результатов химического анализа
владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Основные закономерности методов химического анализа различных классов веществ
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод осуществления анализа
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект по анализу объекта» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач, метод проектов.

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 (36 часов).

Лабораторная работа №1. Разложение проб кислотным методом (12 ч).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Лабораторная работа №2. Определение содержания металлов в пробах методом ААС (12 ч).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Лабораторная работа №3. Определение содержания металлов в пробах морской воды методом АЭС с индуктивно-связанной плазмой (12 часов).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

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

Лабораторная работа №4. Определение содержания нитрит - и нитрат – ионов в пробах воды (6ч).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Лабораторная работа №5. Определение содержания СПАВ в пробах воды (6 часов).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей (24 часов).

Лабораторная работа №6. Анализ нефтеуглеводородов методами ИК-спектроскопии и хроматографии (6 часов).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Лабораторная работа №7. Анализ хлорорганических пестицидов (6 часов).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

Лабораторная работа №8. Выделение CO₂ методом твердофазовой

экстракции (12 часов).

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задание на дом: Подготовка сообщения о полученных результатах

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проект по анализу 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

V.

№ 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.	ОК-6, ПК-7,	Знает	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№1 – 10.
	Умеет				
	Владеет				
2.	Тема 2. Определение анионов в пробах поверхностных вод	ОПК-2, ПК-7,	Знает	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№1 – 15.
	Умеет				
	Владеет				
	Знает				
			Умеет		
			Владеет		
3.	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	ОК-2, ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№15 – 25
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-7	Знает	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№20 – 30.
			Умеет		
			Владеет		

VI. 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.

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.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. 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>

2. 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>

3. 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://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>

Дополнительная литература (электронные и печатные издания)

1. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учебник для вузов/Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова, М.: Высш. шк., 2002. – 503 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232054&theme=FEFU>

2. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа: Учебник для вузов/Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова, М.: Высш. шк., 2002. – 361 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232054&theme=FEFU>

Методическое обеспечение:

1. Золотарь, Р. Н. Методы идентификации ионов в растворах. Учебное пособие. Изд-во ДВГУ. Владивосток. 2005.

<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.

<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.

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

Интернет-ресурсы

1. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.:Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с. <http://window.edu.ru/resource/344/77344>
2. Будников. Определение следовых количеств веществ как проблема современной аналитической химии. <http://window.edu.ru/443/21443>
3. Шелковников В.В. Методы химического анализа. <http://window.edu.ru/192/49192>
4. Поисковая система печатных материалов <http://www.scopus.com>

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/>

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

I. 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

«Проект по анализу объекта».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Проект по анализу 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 «Проект по анализу 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 насколько 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. просмотровое – 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 воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

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 зачету

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. 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, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, 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.

II. 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 теплопередаче; 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).

Приложение 1



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Проект по анализу объекта»
Направление подготовки 04.03.01 Химия
профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2018**

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.- 21.09.22	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
2.	21.09-12.10.22	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
3.	13.10. – 03.11.22	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
4.	05.11.16-05.12.22	Подготовка к выполнению лабораторных работ	12 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
5	06.12. – 25.12.23	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
7.	28.10. – 07.11.23	Подготовка контрольной № 3 и коллоквиуму № 2	8 часов	Контрольная № 3 Прием Коллоквиума № 2.

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.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине «Проект по анализу объекта»
Направление подготовки 04.03.01 Химия
профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2018**

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	
способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6)	Знает	Теоретические основы и закономерности методов химического анализа классов веществ
	Умеет	Осуществлять поиск основных методов химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет	Техникой и приемами изложения основных результатов химического анализа
владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Основные закономерности методов химического анализа различных классов веществ
	Умеет	Выбирать наиболее рациональный метод осуществления анализа
	Владеет	Приемами и методами проведения аналитических работ
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	Знает	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии
	Умеет	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами
	Владеет	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты

№ 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 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 Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№1 – 15.
		ОК-6	Знает Умеет Владеет		
3.	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№15 – 25
		ПК-7	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№20 – 30.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Проект по анализ объектов»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	знает (пороговый уровень)	Теоретические основы и закономерности и методов химического анализа классов веществ	Знание инструментальной базы современных методов анализа	-Знает основные приемы химического анализа (титриметрия, гравиметрии) -Знает основные приемы работы на приборах для физико-химических методов анализа
	умеет (продвинутый)	Осуществлять поиск основных методов химического	Умение осуществлять выполнение важнейших этапов подготовки и	-Умеет выполнять пробоподготовку (экстракция, концентрирование, разложение проб) -Умеет проводить очистку анализируемых смесей веществ

(ОК-6)		анализа и интерпретировать полученные результаты	анализа различных объектов	-Умеет самостоятельно выполнять расчеты по результатам анализа
	владеет (высокий)	Техникой и приемами изложения основных результатов химического анализа	Владение основными приемами обслуживания серийного аналитического оборудования	Владеет навыками выбора условий работы аналитических приборов Владеет навыками калибровки приборов Владеет способностью градуировки прибора и оценки правильности получаемых инструментальными методами результатов
владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	знает (пороговый уровень)	Основные закономерности методов химического анализа различных классов веществ	Знание инструментальной базы современных методов анализа	-Знает основные приемы химического анализа (титриметрия, гравиметрии) -Знает основные приемы работы на приборах для физико-химических методов анализа
	умеет (продвинутый)	Выбирать наиболее рациональный метод осуществления анализа	Умение осуществлять выполнение важнейших этапов проподготовки и анализа различных объектов	-Умеет выполнять пробоподготовку (экстракция, концентрирование, разложение проб) -Умеет проводить очистку анализируемых смесей веществ -Умеет самостоятельно выполнять расчеты по результатам анализа
	владеет (высокий)	Приемами и навыками работы на современном аналитическом оборудовании	Владение основными приемами обслуживания серийного аналитического оборудования	Владеет навыками выбора условий работы аналитических приборов Владеет навыками калибровки приборов Владеет способностью градуировки прибора и оценки правильности получаемых инструментальными методами результатов
владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7)	знает (пороговый уровень)	Основные правила работы с химическими веществами и правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии	Знание правил техники безопасности при работе в лаборатории. Знание опасных свойств, которые представляют химические соединения, используемые в практике аналитических работ	-Знает основные симптомы отравления химическими веществами; -Знает расположение основных средств защиты от пожара и отравления; -Знает какие растворы надо использовать при кислотных и щелочных ожогах

	умеет (продвинутый)	Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлении химическими веществами	Умение проводить мероприятия по оказанию первой помощи при отравлениях, ожогах и других повреждениях и травмах, полученных в лаборатории	Оказывать первую доврачебную помощь при кислотных и щелочных ожогах глаз и других органов; Пользоваться средствами борьбы с пожаром (огнетушители, гидранты, аварийный душ)
	владеет (высокий)	Навыками оказания первой помощи и владения индивидуальными средствами защиты	Владение основными средствами индивидуальной защиты при работе в аналитической лаборатории	Средствами борьбы с пожаром (огнетушители, гидранты, аварийный душ). Средствами индивидуальной защиты дыхательных путей, глаз и других органов от воздействия негативных факторов

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.

3. Групповая дискуссия (УО-4) (Групповая дискуссия – рассмотрение, анализ различных позиций, точек зрения ученых на содержание той или иной проблемы, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач.) - Тема, вопросы для обсуждения. Задания для подготовки.

Вопросы к зачету по дисциплине «Проект по анализу объекта»

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные и практические работы и защитившие отчеты по ним.

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 элементы мониторинга объектов окружающей среды (тяжелые металлы, ХОП, ПХБ).
21. потенциометрии.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

II. Письменные работы

Лабораторная работа (ПР -6). (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ ДИСКУССИОННЫХ ТЕМ И РЕФЕРАТОВ

- 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 левомецетина 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.