



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Капустина А.А.  
(Ф.И.О.)

« 05 » февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой

Капустина А.А.  
(Ф.И.О.)

« 05 » февраля 2021 г.



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

курс семестр 4  
лекции 0 часов  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО лаб.36 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
самостоятельная работа 36час.  
в том числе на подготовку к экзамену час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 4семестр  
экзамен \_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 **Химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 июля 2017 г. № 671  
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физической и аналитической химии, протокол № 3 от 22 января 2021г.

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

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

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

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

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

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

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

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

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

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

## I. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** формирование практических систематических знаний и навыков в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи:**

- Изучение и освоение методов планирования эксперимента;
- Изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки;
- Изучение основных методов качественного и количественного анализа;
- Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента;

Для успешного изучения дисциплины «Проект по анализу объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных физических законов;
- Знание основ неорганической химии;
- Умение работать с химической посуды;
- Знание основ техники безопасности в химической лаборатории

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними <b>УК 2.2.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм <b>УК-2.3.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом

		с членами команды <b>УК-3.3.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Научно-исследовательский	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования

Код и наименование	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает основные правила планирования схемы анализа определенного объекта
	Умеет выбирать наиболее рациональный метод осуществления определенных стадий анализа образца
	Владеет основными приемами подготовки объекта к анализу, выполнения основных стадий аналитических работ и обработки результатов химического анализа
<b>УК 2.2.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает приемы и методы подготовки растворов, реактивов, индикаторов, оборудования для проведения химического анализа в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
	Умеет подготавливать растворы, строить градуировочные зависимости, проводить обработку результатов анализа, используя действующую нормативно-техническую базу
	Владеет основными правилами работы с химическими веществами и приемами работы на серийном оборудовании, в соответствии с правилами и нормами технической эксплуатации и техники безопасности
<b>УК-2.3.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает правила представления результатов аналитического эксперимента
	Умеет представлять результаты анализа, оценивать их и предлагать интерпретацию результатов КХА в соответствии с нормативами и требованиями санитарных правил и норм
	Владеет средствами и способами представления результатов анализа
<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Знает правила работы в коллективе аналитической лаборатории
	Умеет сопоставлять личные и командные цели в выполнении работ по анализу объекта
	Владеет практикой аналитических работ в коллективе для достижения конечной цели анализа
<b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен	Знает способы и приемы передачи информации членам команды

информацией, знаниями и опытом с членами команды	Умеет передавать знания и опыт владения стадиями анализа
	Владеет приемами передачи информации, знаний и опыта в проведении аналитических работ
<b>УК-3.3.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	Знает основные правила при работе в команде и свою роль в выполнении общей задачи
	Умеет выполнять определенные задачи в рамках командной деятельности
	Владеет навыками и приемами выполнения анализа, доказательства их правильности и воспроизводимости
<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает методы определения химического и фазового состава соединений и материалов
	Умеет выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов
	Владеет основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электрохимические методы анализа)
<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила оформления документации отдельных этапов химического анализа (актов отбора проб, документов регистрации проб, оформления технических записей)
	Умеет оформлять и составлять технические записи при выполнении методик количественного химического анализа
	Владеет навыками оформления документации по результатам количественного химического анализа
<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает основные методики химического анализа и технические средства для их реализации
	Умеет работать на серийно выпускаемом оборудовании
	Владеет методами и приемами выполнения основных стадий анализа веществ и материалов
<b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования	Знает основные методы и приемы пробоотбора и подготовки
	Умеет подготовить оборудование и материалы для проведения процедуры подготовки образца к анализу
	Владеет основными навыками пробоотбора и пробоподготовки (квартование, методы вскрытия основных объектов анализа, проведение методов разделения и концентрирования)

## II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Определение элементов в пробах методами ААС и АЭС	4	-	24	-	-	12	24	УО-1; ПР-6;
2	Тема 2. Определение биогенных и абиотических компонентов в пробах природных вод	4	-	24	-	-	12	24	УО-1; ПР-6;
3	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	4	-	24	-	-	12	24	УО-1; ПР-6;
	Итого:		-	72	-	-	36	72	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Учебным планом не предусмотрена

### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы в объеме 72 часа (в том числе МАО 36 часов)

#### **Темы проектов (72 часа)**

Особенность дисциплины заключается в том, что она направлена на формирование практических навыков в проектной деятельности и сопровождается компетенционной диагностикой студентов в процессе обучения. По окончании курса «Проект по анализу объекта» каждый участник должен быть частью проектной команды и иметь опыт запуска и реализации проекта. Типы проектов, которые могут быть реализованы в рамках ОП, выбираются в области синтеза неорганических соединений.

#### **Тема1. Определение элементов в пробах методами ААС и АЭС (36**

часов).

**Лабораторная работа №1.** Разбор этапов проектной деятельности в области анализа объектов (4 часа), в том числе с использованием МАО - групповая дискуссия (4 часа). Знакомство особенностями проектной деятельности а области химического анализа. Работа с заказчиком и благоприобретателем. Выбор тематики. Критерии оценки проектов.

**Лабораторная работа №2.** Оценка и предложение мест пробоотбора, количества анализируемых проб. Отбор проб в различных районах города (12 ч).

**Метод:** Исследовательский. Работа в группе по сформированному заданию.

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

**Лабораторная работа №3.** Подготовка отобранных проб к анализу (8 часов).

**Метод:** Практический. Работа в группе по заданию.

**Задание на дом:** Анализ различных методов пробоподготовки и определения тяжелых металлов.

**Лабораторная работа № 4.** Знакомство с методом АЭС. Оценка возможности метода (4 часа).

**Лабораторная работа №5.** Определение микроэлементов в пробах снега методом АЭС (8 часов)

**Тема 2. Определение биогенных и абиотических компонентов в пробах природных вод (24 часа).**

**Лабораторная работа №6.** Определение содержания нитрит - и нитрат – ионов в пробах воды (12ч).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

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

**Лабораторная работа №7.** Определение содержания СПАВ в пробах воды (12 часов).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

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

**Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей.**

**Лабораторная работа №8.** Анализ нефтеуглеводородов методами ИК-спектроскопии и хроматографии (12 часов).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

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

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

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	Февраль - март	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
2.	Март - апрель	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
3.	Апрель - май	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.



4.	Май-июнь	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
5	Июнь	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.

#### **Задание на дом к лабораторным занятиям.**

Ознакомиться с заданиями. Составить план проведения аналитической работы.

В процессе изучения дисциплины студентам предстоит выполнить следующие виды самостоятельной работы (таблица 1):

**Таблица 1 – Виды самостоятельной работы по дисциплине**

Наименование работы		Объем, ч
1	Подготовка к лабораторным работам	20
1.	Подготовка к защите проекта	16

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

По итогам прохождения курса выставляется зачет. В результирующую оценку по курсу «**Проект по анализу объекта**» входит:

1. Защита проекта в составе проектной команды на комиссии педагогов и экспертов курса по указанным параметрам оценки проекта;
2. Работа в составе команды в течении семестра.

#### **Форма регулярной оценки проектных команд**

Оценка продвижения проекта проводится еженедельно в течение всей работы команды над проектом. Задача - определение текущей ситуации, соотнесение процесса с требованиями этапности работ над проектом.

Сбор данных с наставников проектной работы проводится по формату: ФИО наставника/название проекта/Автор идеи/дата/ Общая оценка качества работы команды

Общая оценка качества работы команды выставляется от 1 до 5 баллов, где

- 1 балл = команда не работает над проектом;
- 2 балла = команда начала работу над проектом, появился замысел и общие представления о задачах, над проектом работает небольшая часть команды;
- 3 балла = есть общий план работ, часть задач по проекту начали реализовываться;
- 4 балла = есть проработанный план работ, есть ответственные за выполнение работ, запланированные задачи выполняются, не все параметры работы учитываются;
- 5 баллов = команда уверенно движется по проекту, успевает по срокам работ согласно актуальному плану, соблюдает требуемые параметры работ.

Наставники проектных команд сдают информацию курс-лидеру дисциплины «**Проект по анализу объекта**». Команде дается обратная связь о скорости и качестве работы и рекомендации по дальнейшей работе.

#### **Текущая диагностика практики применения знаний, умений и навыков.**

Студенты наблюдаются в деятельности. Все прецеденты проявления компетенций учащимися фиксируются. Учитывается степень проявленности компетенции:

1. Склонность (разовые проявления компетенции при внешней постановке задач);
2. Способность (устойчивое проявление компетенции в нейтральной среде);
3. Компетентность (активное проявление компетенции в агрессивной среде, при самостоятельной постановке задач).

Результатом данного оценивания является появление личного профиля компетенций и прецеденты, составляющие портфолио участника.

Защита проекта состоит из семи основных параметров оценки – в общем случае команда проекта должна продемонстрировать, что у нее есть результат работы и этот результат кому-то нужен, что они действительно работали и в работе использовали предложенный к освоению материал. Необходимо продемонстрировать что, студенты разобрались с тем как работали и понимают, как использовать в дальнейшем полученные теоретические знания и практический опыт.

Критерии оценки «**отлично**» - получение на защите проекта 100 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «**хорошо**» - получение на защите проекта 85-99 баллов, неуспешное прохождение теста или получение на защите проекта 60-84 балла

+ успешное прохождение теста.

Критерии оценки «удовлетворительно» – получение на защите проекта менее 60 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «неудовлетворительно» - получение на защите проекта менее 60 баллов + не сдача теста.

Баллы выставляются комиссией, принимающей проект на защите.

При подготовке к защите проекта проводится несколько промежуточных фиксаций результатов по выделенным параметрам. Эти фиксации являются информационным и стимулирующим материалом для дальнейшей работы над проектом. Фиксация результатов проводится проектной командой на любом этапе работы над проектом.

### **Оценка готовности замысла проекта к разработке.**

- 1) Продукт (прототип продукта) имеет материальное выражение
  - Это новый подход к пробоподготовке, связанный с концентрированием анализируемых веществ, новый метод анализа и т.д.
- 2) Результат и выполненная работа решает проблему или закрывает существующий дефицит или дает выгоду
  - Полученные результаты могут быть использоваться при оценке экологического состояния природной среды, полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе и т.д.
- 3) Есть конкретные лица, заинтересованные в результатах проекта.
  - Кроме заказчика есть еще кто-то кому это нужно, и они будут этим пользоваться
- 4) Продукт дает качественное изменение
  - (малое) упрощает процесс/процедуру – т.е. меняет среду внутри (проект улучшения)
  - (большое) изменяет организацию деятельности – т.е. меняет саму среду (проект развития)
- 5) Есть связь проекта с другими проектными инициативами (Это не обязательный параметр, но его наличие желательно)
  - В работе есть понимание как проектная идея связана с другими (обмен ресурсами, дополнение результатами)

### **Оценка готовности проекта для защиты**

- 1) Сделано описание существующей потребности или технического задания требований от Заказчика или описание проблемы с анализом ситуации.
- 2) Есть результат работы над проектом: представлен «продукт» проекта.

- 3) Сделано сравнение плана проектных работ и фактического достигнутого результата.
- 4) Сделано описание хода работы над проектом:
  - Представлена команда проекта, описаны роли и задачи каждого участника
  - Представлен план проекта с указанием сроков и распределение ресурсов, с отражением планового и фактического исполнения
  - Представлен список стейкхолдеров, их ожиданий и описание, как продукт их удовлетворяет
  - Представлено описание организационных и технологических решений, примененных командой
- 5) Проведена рефлексия - внутренний разбор проекта, с отметкой наставника проекта о проведении рефлексии.
  - Представлен разбор командой проекта: как бы команда работала и каких бы ошибок избежала, если бы делал проект еще раз?
  - Представлен разбор теоретического материала курса, примененного в ходе работы

По данным параметрам проводится оценка проекта. Отсутствие какой-либо части работ не является основанием для не допуска к защите. Оценка проводится по балльной системе по каждому параметру.

### **Оценивание практики применения знаний, умений и навыков**

Учащиеся наблюдаются в деятельности. Все прецеденты проявления компетенций фиксируются. При внесении прецедентов указывается степень проявленности компетенции:

- 1.склонность (разовые проявления компетенции при внешней постановке задач),
- 2.способность (Устойчивое проявление компетенции в нейтральной среде),
- 3.компетентность (Активное проявление компетенции в агрессивной среде, при самостоятельной постановке задач).

### **Оценивание проекта проводится проектной комиссией по следующим пунктам:**

1. Задание на проект. (В т.ч. план проекта с указанием сроков и распределения ресурсов, с отражением планового и фактического исполнения.)
2. Требования к качеству «продукта».

3. Презентация выполненного проекта. Презентация должна отражать суть проекта. Презентация должна быть понятной, грамотной, запоминающейся.
4. Наличие практического эффекта при реализации проекта. Полезность. Эффект научной работы.
5. Проведен разбор теоретического материала курса, примененного в ходе работы. Должно быть представлено описание организационных и технологических решений, примененных командой.

**Наличие каждого пункта оценивается по шкале от 0 до 2:**

«Не реализовано»- 0 баллов.

«Реализовано, но не в полном объеме»- 1 балл,

«Реализовано в полном объеме»- 2 балла.

Проект считается защищенным, если набрано в сумме не менее 7 баллов.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	9 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос),
4	16-18 неделя семестра	Подготовка к зачету	9 часов	зачет
<b>Итого:</b>			<b>36 часов</b>	

### **Темы для самостоятельной работы:**

*Самостоятельная работа № 1 «Методы разложения сплавов на основе железа и алюминия»*

*Самостоятельная работа № 2 «Методы экстракции, применение экстракции в подготовке проб к анализу»*

*Самостоятельная работа № 3 «Ультразвуковые методы в анализе»*

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;
- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

- сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и

помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

- метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

- Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.
- Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

*Самостоятельная работа №1.*

Отчет предоставляется в виде сообщения по теме работы

От обучающегося требуется:

Знать основные способы вскрытия пробы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания

по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности при проведении расчетов или графическом представлении материала.

*Самостоятельная работа № 2.*

Отчет предоставляется в виде сообщения по теме работы

От обучающегося требуется: знать основные способы экстракции.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности при проведении расчетов или графическом представлении материала.

*Самостоятельная работа № 3.*

Отчет предоставляется в виде сообщения по теме работы

От обучающегося требуется: знание основ метода и путей его реализации

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы /	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование
-------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------	-----------------------------------



	темы дисциплины			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Определение элементов в пробах методами ААС и АЭС	<b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает основные правила планирования схемы анализа определенного объекта	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа;	вопросы к зачету 1-4,7
Умеет выбирать наиболее рациональный метод осуществления определенных стадий анализа образца					
Владеет основными приемами подготовки объекта к анализу, выполнения основных стадий аналитических работ и обработки результатов химического анализа					
<b>УК-2.3.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования		Знает правила представления результатов аналитического эксперимента			
		Умеет представлять результаты анализа, оценивать их и предлагать интерпретацию результатов КХА в соответствии с нормативами и требованиями санитарных правил и норм			
		Владеет средствами и способами представления результатов анализа			
<b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР		Знает основные методики химического анализа и технические средства для их реализации			
		Умеет работать на серийно выпускаемом оборудовании			
		Владеет методами и приемами выполнения основных стадий анализа веществ и материалов			
<b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования		Знает основные методы и приемы пробоотбора и подготовки			
		Умеет подготовить оборудование и материалы для проведения процедуры подготовки образца к анализу			
		Владеет основными навыками пробоотбора и пробоподготовки (квартование, методы вскрытия основных объектов анализа, проведение методов разделения и концентрирования)			
<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии	Знает методы определения химического и фазового состава соединений и материалов				
	Умеет выполнять стандартные методики определения				
2					

		исследования при наличии общего плана НИР	химического состава веществ и материалов Владеет основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электрохимические методы анализа)		
Тема 2. Определены биогенные и абиотические компоненты в пробах природных вод	<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели		Знает правила работы в коллективе аналитической лаборатории	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа;	вопросы к зачету 5-12
			Умеет сопоставлять личные и командные цели в выполнении работ по анализу объекта		
			Владеет практикой аналитических работ в коллективе для достижения конечной цели анализа		
	<b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды		Знает способы и приемы передачи информации членам команды		
			Умеет передавать знания и опыт владения стадиями анализа		
			Владеет приемами передачи информации, знаний и опыта в проведении аналитических работ		
	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР		Знает методы определения химического и фазового состава соединений и материалов		
			Умеет выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов		
			Владеет основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электрохимические методы анализа)		
	<b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР		Знает правила оформления документации отдельных этапов химического анализа (актов отбора проб, документов регистрации проб, оформления технических записей)		
		Умеет оформлять и составлять технические записи при выполнении методик количественного химического анализа			
		Владеет навыками оформления документации по результатам количественного химического анализа			

		<p><b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Знает основные методики химического анализа и технические средства для их реализации</p>		
<p>Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей</p>		<p><b>УК-3.2.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p>	<p>Знает способы и приемы передачи информации членам команды</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа;</p>	<p>вопросы к зачету 12-17</p>
		<p><b>УК-3.3.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>	<p>Знает основные правила при работе в команде и свою роль в выполнении общей задачи</p>		
			<p>Умеет выполнять определенные задачи в рамках командной деятельности</p>		
			<p>Владеет навыками и приемами выполнения анализа, доказательства их правильности и воспроизводимости</p>		
		<p><b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>	<p>Знает методы определения химического и фазового состава соединений и материалов</p>		
			<p>Умеет выполнять стандартные методики определения химического состава веществ и материалов</p>		
			<p>Владеет основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия, электрохимические методы анализа)</p>		
		<p><b>ПК-1.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p>Знает правила оформления документации отдельных этапов химического анализа (актов отбора проб, документов регистрации проб, оформления технических записей)</p>		
			<p>Умеет оформлять и составлять технические записи при выполнении методик количественного химического анализа</p>		
			<p>Владеет навыками оформления документации по результатам</p>		

			количественного химического анализа		
		<b>ПК-1.4. Готовит объекты исследования</b>	Знает основные методы и приемы пробоотбора и подготовки		
			Умеет подготовить оборудование и материалы для проведения процедуры подготовки образца к анализу		
			Владеет основными навыками пробоотбора и пробоподготовки (квартование, методы вскрытия основных объектов анализа, проведение методов разделения и концентрирования)		

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

### Основная литература

#### (электронные и печатные издания)

1. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии/ Л. Н. Москвин, О. В. Родинков.; Долгопрудный: Интеллект, 2012.- 348с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663913&theme=FEFU>.
2. Другов, Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство/Ю. С. Другов, А. А. Родин.; Москва: БИНОМ, 2013.-855с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:806204&theme=FEFU>
3. 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>
4. 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>
5. 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., 2004. – 503 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232054&theme=FEFU>
2. Отто, М. Современные методы аналитической химии (в 2-х томах). Том 1. – М.: Техносфера, 2004. – 416 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7729&theme=FEFU>
3. Аналитическая химия : учебник для вузов . в 3 т. : т. 2 . Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова, Л. Н. Москвин и др. ; под ред. Л. Н. Москвина. Москва : Академия , 2008.- 300с. (2 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416081&theme=FEFU>.

*Методическое обеспечение:*

1. Нормативно –техническая документация (электронная база данных ТехЭксперт);
2. ГОСТы на выполнение отдельных видов испытаний (электронные базы данных Госстандарта России);
3. А. В. Мягчилов, Л. И. Соколова. Анализ природных веществ. Изд-во ДВФУ. 2017г. 15пл.

*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. <https://pmmagazine.ru/>. Журнал об управлении проектами
2. <http://pmpractice.ru/knowledgebase/>
3. <http://www.pmservices.ru/category/biblioteka/prezentacii/>
4. <http://e.lanbook.com/>
5. <http://www.studentlibrary.ru/>
6. <http://znanium.com/>
7. <http://www.nelbook.ru/>

**VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно

в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету.** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L .... Учебная аудитория для	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование:	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

<p>проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатории L 663, (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO 1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы лабораторные электронные ViBRA AJH-2200CE, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hanna рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест», рефрактометр «Adjustment», установки для амперметрического кулонометрического титрования, полярограф ОН-107. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов.</p>	

<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 667 (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO 1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы лабораторные электронные ViBRA AJH-2200CE, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hanna рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест», рефрактометр «Adjustment». Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 767 (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO 1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы</p>	



	<p>лабораторные электронные ViBRA AJH-2200CE, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hannaб рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест», рефрактометр «Adjustment», установки для амперометрического кулонометрического титрования, полярограф ОН-107. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов. спектрофотометр УФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 766 (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO 1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы лабораторные электронные ViBRA AJH-2200CE, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hannaб рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест»,</p>	

	рефрактометр «Abjument», установки для амперометрического кулонометрического титрования, полярограф ОН-107. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов. спектрофотометр УФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.	
--	---	--

Для освоения дисциплины требуется наличие лабораторного измерительного и вспомогательного оборудования, реактивов, химической посуды, средств индивидуальной защиты.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Проект по анализу объекта» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1);

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и

при подготовке к зачёту.

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.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

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

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проект по анализу объекта» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (4-ий весенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и проблемам количественного химического анализа. Второй вопрос касается непосредственного выполнения лабораторных работ. К зачету допускается студент, полностью выполнивший учебный план, оформивший все лабораторные работы и получивший по ним зачетную отметку.

### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к зачету**

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. Определение нефтепродуктов в природных и сточных водах;
16. Определение СОЗ в объектах окружающей среды;
17. Применение методов сорбции, ионного обмена и ТФЭ для анализа микроэлементов;

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса**

- Химико-экологическое исследование содержания Al, Zn, Ni, в донных отложениях и гидробионтах прибрежных акваторий Амурского залива;
- Исследование возможности определения селена в биотических и абиотических объектах морской среды беспламенным атомно-абсорбционным методом;
- Определение элементного состава рудных образований методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой;
- 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;

#### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

#### **Тематика лабораторных работ**

- Разбор этапов проектной деятельности в области анализа объектов
- Оценка и предложение мест пробоотбора, количества анализируемых проб. Отбор проб в различных районах города Подготовка отобранных проб к анализу Знакомство с методом АЭС. Оценка возможности метода
- Определение микроэлементов в пробах снега методом АЭС
- Определение содержания нитрит - и нитрат –ионов в пробах воды
- Определение содержания СПАВ в пробах воды
- Анализ нефтеуглеводородов методами ИК-спектроскопии и хроматографии

#### **Критерии оценки лабораторных работ**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	<p>Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.</p>
<b>«не зачтено»</b>	<p>Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.</p>