



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

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

—  — Бондаренко М.В.

«24» марта 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

—  — Литвинова Е.А.

«23» марта 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы химического анализа вод

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

(с двумя профилями подготовки)

Профиль «Биология и химия»

**Форма подготовки очная**

Курс 5 семестры 10

Лекции 36 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 10/лаб.раб.10 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 9 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2016 г № 91

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры естественнонаучного образования, протокол № 7 от «22» марта 2016 г.

Заведующий кафедрой

Литвинова Е.А.

Составители:

Шишлова М.А.

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)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## «Методы химического анализа вод»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 5 курса, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование по профилю «Биология и химия» (с двумя профилями подготовки) в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, дисциплина по выбору. На ее изучение отводится 4 зачетных единицы (144 часов). Аудиторная нагрузка составляет 72 часа (36 часов – лекции, 36 часов – лабораторные занятия), самостоятельная работа составляет 72 часов. Дисциплина реализуется в 9 семестре, изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: общая и неорганическая химия, химическая индикация, химические вещества, загрязняющие атмосферу, органическая химия.

При ее прохождении закладываются базовые знания для дальнейшего успешного усвоения дисциплин специализации. Знания, полученные при прохождении дисциплины «Методы химического анализа вод» необходимы для глубокого восприятия студентами дисциплин «Физколлоидная химия», «Неорганический синтез», «Органический синтез».

Содержание дисциплины охватывает основной круг вопросов, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.

**Цель дисциплины:** сформировать систему экологических знаний и навыков по химической оценке состояния водных экосистем и методам

контроля за их состоянием, а также новых методологических подходов к изучению химического состояния поверхностных и подземных вод.

**Задачи дисциплины:**

- изучение элементного, вещественного и фазового состава гидросферы
- изучение химических и физико-химических процессов образования, накопления, миграции и трансформации соединений, биогенных и токсичных элементов, протекающих в гидросфере и оказывающих существенные воздействия на живое вещество планеты;

- изучение химических основ методов контроля за состоянием водных экосистем.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии. Знания и умения, приобретаемые студентами при прохождении данного курса, необходимы для успешного овладения специальностью.

Для успешного изучения дисциплины «Методы химического анализа вод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);

- способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);

- готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Знает	способы и современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.
	Умеет	применять современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.
	Владеет	современными методами и технологиями для обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы химического анализа вод» применяются следующие методы активного обучения: круглый стол, лекция – беседа.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(Лекционные занятия 36 часов, в том числе с использованием методов активного обучения 10 часов)

### Тема 1. Структура и свойства водных растворов (2 час).

1. Классификация растворов.
2. Способы выражения концентрации растворов.
3. Вода как химическое соединение.
4. Химические и физические свойства воды.
5. Аномальные свойства воды.
6. Фазовая диаграмма состояния воды.

### Тема 2. Химия гидросферы (2 час).

1. Уникальные свойства воды.
2. Химический состав природных вод: растворенные газы, главные ионы, биогенные элементы, микроэлементы, растворенное органическое вещество.

3. Основные виды природных вод и особенности их состава.

### **Тема 3. Гидрологический цикл (2 час).**

1. Кислотно-основные равновесия в природных водах.

2. Понятие о рН и щелочности природных вод.

3. Карбонатная система.

4. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах.

5. Основные потенциалопередающие редокс-пары

### **Тема 4. Антропогенное воздействие на гидросферу(2 час).**

1. Использование пресной воды.

2. Источники загрязнения водной среды.

3. Проблемы воздействия антропогенных воздействий на водные экосистемы и организм человека.

### **Тема 5. Эвтрофирование природных вод (2 час).**

1. Понятие биогенных элементов для природных вод.

2. Круговорот фосфора в водных экосистемах.

3. Круговорот азота в водных экосистемах.

4. Основные признаки эвтрофирования природных вод.

5. Пути преодоления эвтрофирования вод.

### **Тема 6. Общие суммарные показатели качества вод (2 час).**

1. Вода как среда обитания.

2. Химические свойства и строение молекулы воды.

3. Общая минерализация, основные ионы.

4. Электропроводность.

5. Температура воды.

6. Взвешенные вещества.

7. Органолептические показатели (вкус, цветность, мутность, прозрачность).

8. Водородный показатель.

9. Растворенный кислород.

10. Жесткость.

11. Окисляемость. БПК.

### **Тема 7. Неорганические вещества в водных экосистемах(2 час).**

1. Классификация неорганических веществ.

2. Источники поступления, поведение в водоеме, воздействие на организмы основных веществ (натрий, калий, кальций, магний, кремний, углерод, азот, фосфор, сера, фтор, хлор, металлы и другие вещества).

### **Тема 8. Органические вещества в водных экосистемах(4 час).**

1. Классификация органических веществ.

2. Источники поступления, поведение в водоеме, воздействие на организмы основных веществ (нефтепродукты, органический углерод, бензол, фенолы, спирты, органические кислоты, гумусовые вещества, органический азот, органическая сера, СПАВ, лигнин, пестициды, ПХБ и другие вещества).

### **Тема 9. Биологические загрязнения водной среды (4 час).**

1. Развитие основных групп гидробионтов и их эколого-географическая характеристика.

2. Понятие о первичной и вторичной продукции.

3. Особенности деструкции органического вещества в поверхностных водах.

4. Биологическая продуктивность.

### **Тема 10. Ксенобиотики и элементы водной токсикологии (4 час).**

1. Пестициды и их общая характеристика, инсектициды, гербициды и фунгициды.

2. Коэффициент накопления токсикантов.

3. Влияние метильных, этильных, фенильных, гидроксил-, карбоксил- и амино- групп.

4. Формы воздействия токсических веществ.

5. Антагонизм, синергизм, сенсбилизация и аддитивное действие.

6. Явления кумуляции и адаптации

### **Тема 11. Анализ и прогноз качества водных ресурсов.**

## **Система наблюдения и контроля качества поверхностных вод (4 час).**

1. Методы количественной оценки качества воды в условиях сброса сточных вод.
2. Организация геоэкологического мониторинга за качеством поверхностных водотоков.
3. Модели оценки и прогноза качества воды поверхностных водотоков.

## **Тема 12. Виды химических анализов и обработка результатов (6 часа).**

1. Полевой химический анализ.
2. Разновидности лабораторных химических анализов.
3. Обработка химических анализов подземных вод.
4. Оценка питьевой воды по гидрогеохимическим данным.
5. Предельно допустимые концентрации.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРС**

**(Лабораторные занятия 36 часов, в том числе с использованием методов активного обучения 10 часов)**

### **Занятие 1. Химический анализ поверхностных вод. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды (цвет, запах, прозрачность, вкус, цветность) (2 часа).**

1. Современное состояние питьевых вод в Приморском крае.
2. Характеристика показателей, характеризующих органолептические свойства воды.
3. Методика определения показателей, характеризующих органолептические свойства воды.
4. Современные методы и технологии обучения и диагностики в рамках предмета «Методы химического анализа почв».

### **Занятие 2. Определение общей жесткости в поверхностных водах (2 часа).**



1. Общая характеристика кальция и магния.
2. История открытия.
3. Нахождение в природе.
4. Кальций и магний на поверхностных водах.
5. Жесткость воды.
6. Роль кальция и магния в жизнедеятельности организма.

**Занятие 3. Определение ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в поверхностных водах (2 часа).**

1. Приготовление реактивов для проведения анализа.
2. Определение общей жесткости трилонометрическим методом.
3. Определение катионов кальция и магния в питьевых водах.
4. Оформление результатов анализа.

**Занятие 4. Определение общей щелочности в поверхностных водах (2 часа).**

1. Отбор проб воды для проведения анализа;
2. Приготовление реактивов для проведения анализа;
3. Определение общей щелочности методом кислотно - основного титрования;
4. Оформление результатов анализа.

**Занятие 5. Определение pH в поверхностных водах (2 часа).**

1. Отбор проб воды для проведения анализа.
2. Калибровка pH-метра по буферным растворам.
3. Подготовка водных вытяжек для анализа.
4. Проведение анализа по определению pH водных вытяжек.
5. Оформление результатов анализа.

**Занятие 6. Определение общей минерализации в поверхностных водах (2 часа).**

1. Подготовка проб воды к анализу.
2. Подготовка необходимого оборудования к эксперименту.
3. Проведение эксперимента по определению сухого остатка проб воды.

4. Выполнение контрольной задачи по определению минерализации в образцах воды.

**Занятие 7. Определение углекислого газа в поверхностных водах (2 часа).**

1. Отбор проб воды для анализа.
2. Подготовка проб воды для анализа.
3. Проведение анализа на определение углекислого газа.
5. Расчеты и оформление результатов

**Занятие 8. Определение мутности в поверхностных водах (4 часа).**

1. Отбор проб воды для анализа.
2. Подготовка проб воды для анализа.
3. Подготовка стандартной суспензии каолина.
4. Подготовка шкалы мутности при ожидаемой мутности менее 20 мг/л;
5. Подготовка шкалы мутности при ожидаемой мутности более 20 мг/л;
6. Построение калибровочной кривой
7. Проведение анализа на определение мутности проб воды;
8. Расчеты и оформление результатов.

**Занятие 9. Определение взвешенных частиц в поверхностных водах (4 часа).**

1. Основные виды дисперсных частиц, загрязняющих водные экосистемы;
2. Дисперсные частицы минерального и органического происхождения;
3. Роль взвешенных частиц в загрязнении водоема;
4. Процессы, протекающие с участием взвешенных частиц.

**Занятие 10. Определение хлоридов в поверхностных водах (4 часа).**

1. Отбор проб воды для анализа.
2. Подготовка проб воды для анализа
3. Проведение анализа на определение хлоридов в контрольных пробах воды.
5. Расчеты и оформление результатов.

### **Занятие 11. Определение сульфатов в поверхностных водах (4 часа).**

1. Отбор проб воды для анализа.
2. Подготовка проб воды для анализа
3. Проведение анализа на определение сульфатов в контрольных пробах воды.
5. Расчеты и оформление результатов.

### **Занятие 12. Определение перманганатной окисляемости и общего железа в поверхностных водах (6 часа).**

1. Приготовление реактивов для определения перманганатной окисляемости
2. Анализ на определение перманганатной окисляемости в поверхностных и сточных водах.
3. Оформление результатов анализа.

#### **Определение общего железа**

1. Приготовление стандартного раствора железоммонийных квасцов.
2. Построение калибровочной кривой. Анализ питьевых вод по определению общего железа.
3. Оформление результатов анализа.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы химического анализа вод» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объект исследования: состав и свойства вод, функционирование их в биосфере и антропосфере, а также проблемы реализации ими экологических функций и прогнозирование поведение водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах	ПК-7	<b>знает</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)

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

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

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Ивчатов, А.Л. Химия воды и микробиология / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. – Изд-во ИНФРА-М, 2018. – 218 с.

<https://new.znaniium.com/catalog/document?id=305936>

2. Егоров, В. В. Экологическая химия: учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 184 с.

<https://e.lanbook.com/book/90160>

3. Шачнева, Е. Ю. Водоподготовка и химия воды: учебно-методическое пособие / Е. Ю. Шачнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 104 с.

<https://e.lanbook.com/book/129224>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Егоров, В.В. Экологическая химия / В.В. Егоров. – СПб: Издательство «Лань», 2017. -184с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/90160/#2>

2. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. — М.: Дашков и К°, 2015. — 208 с.

<http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=513811>

### **Электронные информационные образовательные ресурсы:**

<http://znaniium.com> Шишов О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012.

<http://window.edu.ru> Грошева Л.П. Теоретические основы химической технологии: Методическое пособие. - Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. - 19 с.

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) Электронная библиотечная система «**Университетская библиотека - online**»

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444505637> Tomonori Matsuo, Keisuke Hanaki, Satoshi Takizawa and Hiroyasu Satoh. Advances in Water and Wastewater Treatment Technology. - 2011.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781856173506> Derick Scott. Advanced Materials for Water Handling. - 2010.

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

Научная библиотека ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/>

#### **Официальные сайты органов государственной власти:**

Федеральные порталы:

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:  
<http://www.obrnadzor.gov.ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:  
<http://fcior.edu.ru/>

Федеральный образовательный портал - Экономика, Социология, Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru/docs/16000225/>

"Единое окно доступа к образовательным ресурсам":  
<http://window.edu.ru/>

#### **Русскоязычные базы данных и ЭБС:**

Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"  
(<https://e.lanbook.com/>);

Электронная библиотека "Консультант студента"  
(<http://www.studentlibrary.ru/>);

Электронно-библиотечная система Znanium.com  
(<https://new.znaniy.com/>);

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS  
(<http://www.iprbookshop.ru/>);

Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" (<https://www.book.ru/>),

Электронная библиотека "ЮРАЙТ" (<https://urait.ru/>);

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

- электронный учебный курс (ЭУК в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ);
- универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые редакторы, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.;
- глобальная компьютерная сеть Интернет, позволяющая получать доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов и т.д.);
- автоматизированные поисковые системы;
- образовательные электронные издания.

Лицензия (подписка) на ПО (Windows-10; Windows server 2008; Windows server 2012; Windows server 2016; MS Office 2010; MS Office 2013):

Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30.

Торговый посредник: JSC "Softline Trade". Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

Договор на предоставление услуг Интернет: Абонентский договор №243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи.

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

Курс «Методы химического анализа вод» структурирован по тематическому принципу, что позволяет систематизировать учебный материал. Материалы, представленные в РПУДе, позволяют получить

целостное представление о дисциплине и установить логическую последовательность ее изучения, начиная с лекционных, затем практических занятий и заканчивая возможностью проверки полученных знаний с использованием различных форм контроля.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые).

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов магистратуры является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Самостоятельная работа с литературой включает в себя такие приемы как составление плана, тезисов, конспектов, аннотирование источников. В рамках учебного курса подразумевается составление тематических докладов, обсуждается со студентами и учитывается при итоговом контроле знаний по курсу.

В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов магистратуры свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Чтобы хорошо подготовиться к практическому занятию, студенту необходимо:



- уяснить вопросы и задания, рекомендуемые для подготовки к практическому занятию;
- прочитать соответствующие главы учебника (учебного пособия);
- прочитать дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем.

На практическом занятии студентам очень важно внимательно слушать выступающих товарищей, записывать новые мысли и факты, замечать неточности или неясные положения в выступлениях, активно стремиться к развертыванию дискуссии, к обмену мнениями. Надо также внимательно слушать разбор выступлений преподавателем, особенно его заключение по занятию, стремясь уловить тот новый, дополнительный материал, который использует преподаватель в качестве доказательства тех или иных идей.

На практических занятиях дисциплины разрешается пользоваться планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к занятию. В ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме дисциплины;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее для жизни и деятельности общества;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Освоение курса должно способствовать развитию навыков сопоставления и анализа больших объемов информации. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание должно быть обращено на понимание студентом магистратуры, ключевых вопросов общей и частной паразитологии.

При подготовке к итоговой аттестации в форме зачета студент использует весь семестровый материал учебного процесса: конспекты практических занятий, доклады, рекомендованную учебную литературу и

плановмерно отвечает на вопросы из списка вопросов, выносимых на зачет. Сложные вопросы, неподдающиеся для понимания вопросы следует разобрать с сокурсниками и с преподавателем в часы консультаций.

В процессе преподавания дисциплины «Методы анализа вод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

*Лекционные занятия:*

### **1. Лекция - беседа с использованием техники обратной связи.**

Обратная связь в виде реакции аудитории на слова и действия преподавателя помогает ему умело оценить по реакции всей аудитории на поставленный им вопрос уровень знаний и усвоения информации и внести соответствующие коррективы в методику занятий.

Вопросы задаются и в начале, и в конце изложения каждого логического раздела лекции. Первый – для того, чтобы узнать, насколько студенты осведомлены по излагаемой проблеме. Второй – для контроля качества усвоения материала.

Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель излагает материал тезисно и переходит к следующему разделу лекции. Если же число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель читает подготовленную лекцию, в конце смыслового раздела задает новый (контрольный) вопрос. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

### **2. Семинар - развернутая беседа.**

Проводится на основе заранее разработанного плана, по вопросам которого готовится вся учебная группа. Основными компонентами такого занятия являются: вступительное слово преподавателя, доклады обучаемых, вопросы докладчикам, выступления студентов по докладам и обсуждаемым вопросам, заключение преподавателя. Темы докладов обозначены в плане.

Развернутая беседа позволяет вовлечь в обсуждение проблем наибольшее число обучаемых. Главная задача преподавателя при проведении

такого семинарского занятия состоит в использовании всех средств активизации: постановки хорошо продуманных, четко сформулированных дополнительных вопросов, умелой концентрации внимания на наиболее важных проблемах, умения обобщать и систематизировать высказываемые в выступлениях идеи, сопоставлять различные точки зрения, создавать обстановку свободного обмена мнениями. Данная форма семинара способствует выработке у обучаемых коммуникативных навыков.

Как правило, темы докладов разрабатываются преподавателем заранее и включаются в планы семинаров. Доклад носит характер краткого (15-20 мин.) аргументированного изложения одной из центральных проблем семинарского занятия. В ходе такого рода семинаров могут быть заслушаны фиксированные выступления по наиболее важным, но трудным вопросам, а также аннотации новых книг или научных статей, подготовленные по заданию преподавателя.

При применении всех этих форм занятий студенты получают реальную практику формулирования своей точки зрения, осмысления системы аргументации, т.е. превращения информации в знание, а знаний в убеждения и взгляды.

Коллективная форма взаимодействия и общения учит студентов магистратуры формулировать мысли на профессиональном языке, владеть устной речью, слушать, слышать и понимать других, корректно и аргументировано вести спор. Совместная работа требует не только индивидуальной ответственности и самостоятельности, но и самоорганизации работы коллектива, требовательности, взаимной ответственности и дисциплины. На таких практических занятиях формируются предметные и социальные качества профессионала, достигаются цели обучения и воспитания личности будущего магистра.

Особенности коллективной мыслительной деятельности в том, что в ней существует жесткая зависимость деятельности конкретного студента от сокурсника; она помогает решить психологические проблемы коллектива;

происходит «передача» действия от одного участника другому; развиваются навыки самоуправления.

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

692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 44, ауд. 403.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Список оборудования:

Химическая лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

Химические реактивы, бюретки, пипетки, капельницы, мерные колбы, колбы Эрленмейера, воронки, мерные цилиндры, электроплитки, кислородные склянки, конические колбы, набор ареометров, нейтрализатор, капельные воронки, весы;

Фотоколориметр КФК – 2;

Термостат для определения БПК ВЛ – 60;

Муфельная печь;

Вытяжной шкаф;

Прибор для фракционной перегонки керосина, прибор для каталитического крекинга керосина, газометр.

Учебные таблицы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

Приложение 1

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОД**

**Направление — 44.03.05. Педагогическое образование**

**Образовательная программа – Биология и Химия**

**Форма подготовки (очная)**

**Уссурийск 2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-3 неделя обучения	Изучение материалов и литературы Раздела «Химия гидросферы» Конспект, глоссарий по разделу «Химия гидросферы»	20 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария
2.	4-6 неделя обучения	Изучение материалов и литературы Раздела «Общие суммарные показатели качества вод» Конспект, глоссарий по разделу «Общие суммарные показатели качества вод»	16 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка конспекта, глоссария ПР-9, УО-3
3.	7-11 неделя обучения	Изучение материалов и литературы по разделу «Неорганические вещества в водных экосистемах»  Подготовка докладов и презентации по разделу «Неорганические вещества в водных экосистемах»	16 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-9, УО-3
4.	12-16 неделя обучения	Изучение материалов и литературы «Анализ и прогноз качества водных ресурсов. Система наблюдения и контроля качества поверхностных вод»	20 час	Работа на лабораторном занятии, тест ПР-1  Проверка доклада и презентации ПР-

		Подготовка докладов и презентации по разделу «Анализ и прогноз качества водных ресурсов. Система наблюдения и контроля качества поверхностных вод»		9,УО-3
	<b>Итого</b>		<b>72 часов</b>	

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

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут

содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

## **Методические указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;



- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.

Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Тематика рефератов**

1. Современные методы обучения темы «Гидросфера. Мировой океан. Физико-химические факторы формирования состава природных вод».
2. Химия континентальных вод.
3. Ионный сток. Особенности водной миграции элементов.
4. Использование проблемного подхода при изучении гидрохимии регионов.
5. Составление интеллект-карты «Характеристика основных типов вод Дальнего Востока».
6. Составление интеллект-карты «Химический состав океанской воды, поверхностных вод суши, подземных вод».
7. Технология индивидуального обучения при изучении химических круговоротов главных ионов.
8. Гидротермальные процессы.
9. Составление интеллект-карты «Эволюция гидросферы».

10. Решение проблемных ситуационных заданий по теме «ЭМ - технология в очистке сточных вод».

11. Проблемное обучение при изучении эвтрофикации (природные и антропогенные источники, опасность, методы борьбы).

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Тематика презентаций**

1. Использование проблемного подхода при изучении темы «Водные ресурсы планеты».
2. Основные понятия экологических систем.
3. Биогеохимический круговорот.
4. Круговорот основных неорганических и органических веществ.
5. Использование проблемного подхода при изучении темы «Экологические законы - закон минимума, толерантности».
6. Миграции атомов, конкурентного исключения.
7. Принцип Реди. Концепция лимитирующих факторов
8. Основные понятия, типы и воды мониторинга.
9. Особенности экологического мониторинга водных объектов.

10. Экологический контроль.
11. Система государственных наблюдений за качеством водной среды.
12. Информационное обеспечение мониторинга.
13. Экологический паспорт водоема.
14. Средства измерения экологического состояния гидросферы.
15. Задачи и объем экологической экспертизы.

## **Методические указания по подготовке доклада**

### *Этапы подготовки к докладу*

1. Уяснение темы доклада.
2. Составление предварительного плана доклада, подбор фактов и теоретического материала. Прежде всего, необходимо составить предварительный план, который в процессе подготовки к выступлению с докладом уточняется. Это рабочий план. Он нужен в процессе подбора материала. Подбор теоретического материала предполагает конспектирование необходимой литературы, цитирование. Необходимость цитат обусловлена тем, что они позволяют в иной форме повторить мысль выступающего; яркая, образная цитата позволяет избежать однообразия речи. При выписывании цитат из источника нужно избегать их искажений, стремиться к их точному пониманию. Цитаты должны быть понятны, доступны, уместны; неумеренное цитирование загромождает речь.
3. Написание полного текста или конспекта, или составление плана выступления.
4. Репетиция выступления. После того как текст (конспект, план) готов, целесообразно прочитать доклад или воспроизвести устно, чтобы уточнить его продолжительность, обратить внимание на технику произношения, соблюдение орфоэпических норм, дикцию, темп речи, громкость голоса, паузы, умение голосом выделить основные положения.

### Структура доклада:

**1. Вступление.** Относительный объем введения – не более 1/8 всей части. Все, что говорится, должно быть прямо связано с темой доклада. При подготовке к выступлению с докладом введение обдумывается в последнюю очередь, когда уже хорошо представляется все выступление.

**2. Основная часть доклада.** В этой части сообщается информация, обусловленная темой доклада, излагается собственная точка зрения выступающего.

Требования к основной части:

1. Как можно раньше и точнее сформулировать тезис – главную мысль всей речи, доказательству которой подчинено все выступление. Зачастую тезис завершает введение и одновременно открывает основную часть речи. Тезис должен оставаться неизменным в процессе всего выступления.

2. Приводить лишь те факты, которые имеют непосредственное отношение к теме, к доказываемому тезису.

3. При подборе аргументов предпочитать не столько их количество, сколько качество.

4. При выборе основного метода изложения (дедуктивного, индуктивного, аналогии) необходимо учитывать специфику темы и характер фактического материала.

**3. Заключение.** Основные задачи заключения:

1. Дать возможность слушателям припомнить, о чем говорил выступающий, поэтому нужно повторить самое главное.

Правильно организованная речь предполагает не только четкую структуру, но и наличие необходимых переходов между частями - это отдельные фразы или несколько фраз, которые необходимы между введением и основной частью; между позициями основной части; между основной частью и заключением.

**Критерии оценки доклада**

«отлично» – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее

содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

«хорошо» – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

«удовлетворительно» – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

«неудовлетворительно» – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Рекомендации по представлению информации:

- краткость и лаконичность (словосочетания или короткие предложения);
- минимальное количество служебных слов (предлогов, наречий, прилагательных);
- заголовки должны быть четки для восприятия аудитории;

- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- наиболее важную информацию следует располагать в центре слайда, или выделять специальными средствами (рамка, шрифт, другой цвет и т.п.);
- надписи лучше располагать под картинками \ графиками \ диаграммами;
- выбор используемого в презентации шрифта (его типа и размера) зависит от размеров аудитории, в которой предполагается демонстрация презентации, от расстояния аудитории до экрана, от других особенностей аудитории (обычно для заголовков рекомендуется использовать размер шрифта не менее 24, для прочей информации – не менее 18);
- не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;
- для выделения информации можно использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание (последним не следует злоупотреблять, так как часто оно ассоциируется с гиперссылкой);
- при использовании различных изображений, аудио- и видеороликов следует обратить особое внимание на их качество;
- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации (как правило, не более трех выводов, определений).

### **Критерии оценки презентации доклада**

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия выбранной темы.

За это задание студент может получить:

«Отлично» – презентация составлена в соответствии с требованиями оформления, содержание раскрыто полно и точно. Студент демонстрирует понимание задания, выражает своё мнение по сформулированной проблеме, логично аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Демонстрирует умение защищать свои взгляды. Логично излагает материал.

Вся работа выполнена самостоятельно. Форма представления задания является авторской, интересной. Содержится большое число примеров.

«Хорошо» – презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты, допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. В работе есть элементы творчества, отдельные интересные «находки». Презентация выполнена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – презентация в основном составлена, но содержание раскрыто недостаточно полно. Студент демонстрирует понимание задания, но собранная информация не анализируется и не оценивается. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – содержание презентации не относится в рассматриваемой проблеме. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в соответствии с требованиями оформления.





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

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОД**

**Направление — 44.03.05. Педагогическое образование**  
**Образовательная программа – Биология и Химия**  
**Форма подготовки (очная)**

**Уссурийск 2016**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Методы химического анализа вод»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знает	способы и современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.
	Умеет	применять современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.
	Владеет	современными методами и технологиями для обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.

**КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объект исследования: состав и свойства вод, функционирование их в биосфере и антропосфере, а также проблемы реализации ими экологических функций и прогнозирование поведение водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах	ПК-7	<b>знает</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>умеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)
			<b>владеет</b>	УО-1 Устный опрос Вопросы для обсуждения к лекции - беседе	УО-1 Зачёт Вопросы к зачёту (1-20)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>Знает: современные представления в различных областях химии и, в частности методов анализа вод, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных представлениях в различных областях химии и, в частности, методов анализа вод, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.	Неполные представления о современных представлениях в различных областях химии и, в частности, методов анализа вод, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, современные представления в различных областях химии и, в частности, методов анализа вод, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.	Сформированные систематические современные представления в различных областях химии и, в частности, методов анализа вод, связанных с познанием состава и свойств вод, функционирования их в биосфере и антропосфере, а также с проблемами реализации ими экологических функций и прогнозирования поведения водных экосистем в меняющейся природной обстановке в объемах, необходимых для современного химика.

<p><b>Умеет:</b> анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований.</p>	Отсутствует	Отсутствие навыков отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований	Не достаточно полное представление об имеющихся литературных источниках по теме исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований	В целом успешное умение анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований.
<p><b>Владеет:</b> методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по методам анализа вод</p>	Отсутствуют	Фрагментарное владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, методах анализа вод, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	Недостаточно владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, методах анализа вод, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	В целом полное, но содержащее отдельные пробелы владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных методах анализа вод, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ	Достаточно полное владение информацией об актуальных проблемах современной химии и, в частности, различных методах анализа вод, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ
<p><b>Шкала оценивания</b> (соотношение с традиционными формами аттестации)</p>	Неуд-но	Неуд-но	Удовл-но	Хорошо	Отлично

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплин « Методы анализа вод»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	знает (пороговый уровень)	способы и современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.	Знание определений основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;
		знание основных понятий по методам научных исследований; знание методов научных исследований и определение их принадлежности к научным направлениям; знает источники информации по методам и подходам к проведению исследований	- способность перечислить и раскрыть суть методов научного исследования, которые изучил и освоил магистрант; - способность самостоятельно сформулировать объект предмет и научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования; - способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований	
	умеет (продвинутый)	. применять современные методы и технологии обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод.	Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы научных исследований, умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы научных	- способность работать с данными, каталогов для исследования; - способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; - способность применять методы

			исследований для нестандартного решения поставленных задач	научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
	владеет (высокий)	современным и методами и технологиями для обучения и диагностики учащихся при изучении химического анализа вод	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, владение инструментами представления результатов научных исследований	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию; -способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.

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

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Промежуточная аттестация студентов** по дисциплине «Методы химического анализа почв» в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачет в девятом семестре в форме устных ответов на зачетные вопросы.

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине «Методы химического анализа почв» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы химического анализа почв» проводится в форме контрольных мероприятий: защита рефератов

(ПР-4), представление доклада (УО-3) с презентацией, выполнение теста (ПР-1), (ПР-6) отчет по лабораторным работам.

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.

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

В качестве текущей аттестации по дисциплине «Методы анализа вод» используются следующие оценочные средства:

### **Критерии оценки, реферата, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций):**

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических

ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

#### **Критерии оценки (устный ответ - коллоквиум)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся



недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуальнопонятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Вопросы к зачету**

1. Составление интеллект-карты «Классификация водотоков и водоемов применительно к их охране».

2. Использование методов активного обучения при составлении внеклассных мероприятий по теме «Оценка качества воды в реках и водоемах в условиях антропогенного воздействия».

3. Современные методы при изучении интегральных показателей оценки качества воды загрязненности рек и водоемов.

4. Методика составления интеллект-карты по теме «Источники и виды загрязнения океана. Баланс загрязняющих веществ в океане».

5. Изучение факторов, влияющих на потенциал самоочищения поверхностных водотоков, морей.

6. Изучение факторов, влияющих на потенциал самоочищения подземных вод.

7. Основные закономерности распространения загрязняющих веществ (примесей) в турбулентной среде.

8. Составление интеллект-карты по классификации водотоков по уровню загрязненности.

9. Интегральные показатели оценки качества поверхностных водотоков.

10. Составление внеклассного мероприятия на тему «Негативные последствия воздействия на подземные воды».

11. Методы анализа и прогноза уровней загрязнения окружающей среды.

12. Использование методов активного обучения при составлении конспектов уроков по изучению антропогенного воздействия на поверхностные воды.

13. Интегральные показатели оценки качества воды и загрязненности рек и водоемов.

14. Прогнозирование качества водных ресурсов.

15. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в водной среде.

16. Система наблюдения и контроля (мониторинг) качества поверхностных вод.

17. Оценка качества воды в реках и водоемах в условиях антропогенного воздействия.

18. Основные гидрологические величины и гидравлические элементы, необходимые для расчета разбавления сточных вод.

19. Определение характеристик потока, необходимых для расчета разбавления сточных вод.

20. Определение метеорологических и гидравлических характеристик водоема, необходимых для расчета разбавления сточных вод.

21. Характеристика природных вод.

22. Показатели, характеризующие качество питьевых вод.

23. Методы очистки воды.

24. Детоксикация и обезвреживание питьевых вод.

25. Умягчение и обессоливание питьевых вод.

26. Промышленная водоподготовка.

27. Вещества, образующиеся при хлорировании питьевых вод и их влияние на организм человека.

28. Экотоксиканты питьевых вод.

29. Характеристика сточных вод.

30. Очистка коммунально-бытовых сточных вод.

31. Очистка промышленных сточных вод.

32. Физико-химические методы очистки сточных вод.

33. Биологические методы очистки сточных вод.

34. Показатели, характеризующие эффективность очистки сточных вод.

35. Сточные воды, биологические и химические способы очистки сточных вод.

36. Исследовательское обучение учащихся при изучении соединений тяжелых металлов в природной воде, их источников, химических процессов, приводящих к образованию растворимых форм соединений тяжелых металлов.

37. Формы существования металлов в водных экосистемах, влияние тяжелых металлов на развитие животных и растений.

38. Подготовка воды для бытовых нужд, стерилизация воды хлором, пероксидом водорода, озоном.

39. Альтернативные методы очистки сточных вод.

40. ЭМ - технология в очистке сточных вод.

### **Тесты для промежуточной аттестации**

#### **Вариант теста**

1. Какой из представленных прогнозов не может быть отнесён к прогнозу по предметному содержанию:

1) климатический; 2) геологический; 3) экологический; 4) региональный.

2. Какие стандартные оценки окружающей среды не подходят для оценки вибрационного воздействия:

1) ПДК; 2) ПДВ; 3) ПДУ.

3. Какие из перечисленных электростанций являются наиболее

экологически безопасными:

- 1) гидроэлектростанция;
- 2) атомная электростанция;
- 3) ветровая электростанция;
- 4) топливная электростанция;
- 5) электростанция, использующая приливы морей.

**4.** Выпадение кислотных дождей связано с:

- 1) проникновением космических лучей сквозь озоновый слой;
- 2) выбросом в атмосферу продуктов горения;
- 3) добычей радиоактивного урана.

**5.** Даны три раствора с концентрацией ионов гидроксидов:

- а)  $[OH^-] = 10^{-6}$ ;
- б)  $[OH^-] = 10^{-7}$ ; в)  $[OH^-] = 10^{-8}$ .

Какой из этих перечисленных растворов самый щелочной:

- 1) (а); 2) (б); 3) (в).

**6.** Определить кислотный показатель раствора по стандартной шкале (рН), если концентрация ионов гидроксидов в этом растворе  $[OH^-] = 10^{-4,5}$ :

- 1) рН=4,5; 2) рН=9,5; 3) рН=-4,5; 4) рН=-9,5.

**7.** Какая санитарно-защитная зона предус

мотрена для высоковольтной ЛЭП 750 кВ по обе стороны трассы:

- 1) 20м; 2) 30м; 3) 40м; 4) 55м.

**8.** Как направлен вектор Умова-Пойтинга:

1) перпендикулярно скорости распространения волны  $\vec{c}$ ; 2) вдоль скорости распространения волны  $\vec{c}$ ; 3) вдоль вектора  $\vec{E}$ ; 4) вдоль вектора  $\vec{H}$ .

**9.** Как связана постоянная радиоактивного распада ( $\lambda$ ) с периодом полураспада вещества ( $T_{1/2}$ ):

- 1)  $\lambda = 0,693 \cdot T_{1/2}$ ; 2)  $\lambda = T_{1/2} / 0,693$ ; 3)  $\lambda = 0,693 / T_{1/2}$ .

**10.** Исходное число радиоактивных атомных ядер некоторого вещества

за 30 лет уменьшилось в 8 раз. Чему равен период полураспада этого вещества:

- 1)  $T_{1/2}=10$  лет;    2)  $T_{1/2}=15$  лет;    3)  $T_{1/2}=5$  лет;    4)  $T_{1/2}=20$  лет.

**11.** Какой частотный спектр звуковых колебаний имеет шум выпускаемого пара:

- 1) линейчатый;    2) сплошной.

**12.** На сколько дБ увеличится уровень интенсивности звука после включения в помещении второго мотора (интенсивность звука обоих моторов одинакова):

- 1) на 3 дБ;    2) на 6дБ;    3) на 9 дБ;    4) на 12 дБ.

### **Тесты для итоговой аттестации по дисциплине**

#### **«Методы химического анализа вод»**

**1. Какой метод анализа веществ наиболее подходит для исследования микропримесей летучих органических соединений?**

- A. Газово-хроматографический;  
B. Масс-спектрометрический;  
C. Спектральный;  
D. Электрохимический.

**2. Недостатком пламенно-ионизационного метода является:**

- A. Низкая чувствительность к органическим соединениям;  
B. Нелинейная характеристика преобразования;  
C. Чувствительность к большинству примесей неорганического происхождения;  
D. Определение только суммарное количество присутствующих углеводородов и неспособность различать отдельные вещества.

**3. Совместное применение масс-спектрального анализа с хроматографическим методом позволяет:**

А. Идентифицировать низкие концентрации сотен органических соединений, входящих в состав сложных смесей, загрязняющих атмосферный воздух;

В. Определить специфические соединения или интересующие классы;

С. Провести общий анализ (качественный и количественный) всех соединений, присутствующих в пробе загрязненного воздуха.

**4. Какой из перечисленных методов анализа не является спектральным.**

А. атомная абсорбция;

В. электрохимические методы;

С. плазменная эмиссионная спектроскопия;

Д. рентгенофлуоресцентная спектроскопия;

Е. лазерный метод.

**5. Недостатком кондуктометрического метода является:**

А. Применение сложной аппаратуры;

В. Низкая чувствительность;

С. Низкое быстродействие;

Д. Громоздкость;

Е. Необходимость частой смены электролита;

Ф. Влияние температуры внешней среды на точность измерений;

Г. Нелинейная шкала.

**6. Достоинствами кулонометрического метода являются:**

А. Высокая чувствительность;

В. Независимость показаний от температуры;

С. Широкий динамический диапазон;

Д. Сравнительная простота устройства;

Е. Небольшие габариты и масса;

Ф. Сравнительно невысокая стоимость;

Г. Высокая селективность;

Н. Не требует смены электролита.

**7. Какое загрязняющее вещество не характерно для выбросов подвижных источников автотранспорта:**

- A. Оксид углерода;
- B. Диоксид серы;
- C. Бенз/а/пирен;
- D. Соединения азота;
- E. Углеводороды;
- F. Свинец.

**8. Какое из загрязняющих веществ атмосферы при выпадении с осадками удобряет почву:**

- A. Оксид углерода;
- B. Диоксид серы;
- C. Соединения азота;
- D. Углеводороды;
- E. Твердые примеси.

**9. Какое загрязняющее вещество в атмосфере ощутимо ускоряет коррозию металлов:**

- A. Оксид углерода;
- B. Диоксид серы;
- C. Соединения азота;
- D. Углеводороды;
- E. Твердые примеси.

**10. Основную роль в повышении температуры в городе играют:**

- A. антропогенные выбросы тепла;
- B. загрязнение городского воздуха антропогенными примесями;
- C. уменьшенное альbedo поверхности земли в городе по сравнению с окрестностями;
- D. увеличенное альbedo поверхности земли в городе по сравнению с окрестностями.



**11. Усилению интенсивности турбулентного движения атмосферы способствуют:**

- A. Увеличение вертикальных градиентов температуры;
- B. Увеличение вертикальных градиентов скорости ветра;
- C. Образование инверсионной стратификации температуры;
- D. Увеличение скорости ветра.

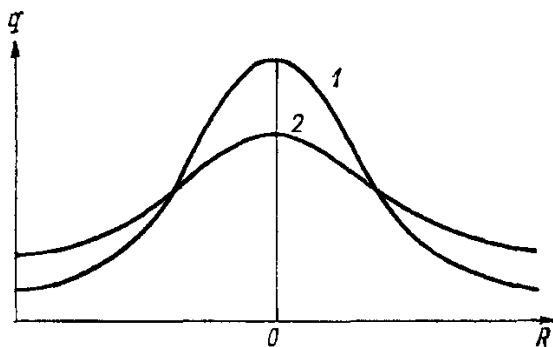
**12. Укажите последовательно номера слагаемых правой части уравнения переноса примесей в турбулентной атмосфере по порядку:**

- A. Приток примеси под влиянием вертикального турбулентного обмена;
- B. Конвективный приток примеси;
- C. Приток примеси под влиянием горизонтального турбулентного обмена;
- D. Адвективный приток примесей;
- E. Учет захвата и вымывания примеси каплями и кристаллами облаков и осадков.

F. 4, 2, 3, 1, 5

**13. Какая кривая соответствует более сильно развитому турбулентному обмену на рисунке распределения примесей по горизонтали.  $q$  - концентрация примеси,  $R$  - расстояние от центра города:**

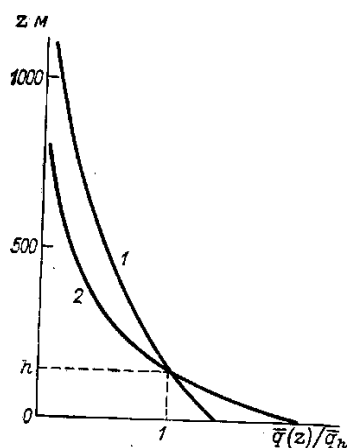
- A. Кривая 1;
- B. Кривая 2.



14. Какая кривая соответствует более сильно развитому турбулентному обмену на рисунке распределения примесей по высоте  $z$  ( $q$  - концентрация примеси):

А. Кривая 1;

В. Кривая 2.



15. Какие из перечисленных показателей имеют наибольшие значения в меженьный период:

А. Минерализация;

В. Агрессивность;

С. Жесткость;

Д. количество органических веществ.

16. Как изменяется количество нитритов в водных объектах в течение года:

А. Максимально летом;

В. Максимально зимой;

С. Максимально в межень;

Д. Не зависит от времени года.

17. Как изменяется содержание нитратов в водотоках в течение года:

А. Максимально летом;

В. Максимально зимой;

- C. Максимально в межень;  
D. Не зависит от времени года.

**18. Как меняется содержание растворенного кислорода в течение года:**

- A. Максимально летом;  
B. Максимально зимой;  
C. Максимально в межень;  
D. Не зависит от времени года.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене  
по дисциплине «Методы анализа вод»**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b> <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
$\geq 86\%$	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
$\geq 76\%$	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
$\geq 61\%$	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении

		программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
$\leq 61\%$	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.