



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

---

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»  
Направление подготовки 04.03.01 Химия  
Профиль «Фундаментальная и прикладная химия  
(совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2023



## Содержание

<b>I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическая экспертиза объекта».....</b>	<b>4</b>
<b>II Текущая аттестация по дисциплине «Химическая экспертиза объекта».....</b>	<b>6</b>
<b>III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая экспертиза объекта».....</b>	<b>8</b>

**I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическая экспертиза объекта»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Химический состав почв. Методы отбора, подготовки и разложения проб почв	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<p><b>Знает</b> общие принципы построения научно-исследовательской работы</p> <p><b>Умеет</b> выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования</p> <p><b>Владеет</b> основными навыками планирования самостоятельной работы</p>	(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам	Экзаменационные вопросы №1-8
			<p><b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчётности по ней документы и программы</p> <p><b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию</p> <p><b>Владеет</b> навыками использования различного программного обеспечения, необходимого для составления документов</p>		
2	Основные компоненты почв и их количественное определение	ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p><b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики</p> <p><b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования</p> <p><b>Владеет</b> способами практического</p>	(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам	Экзаменационные вопросы №9-15
			<p><b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики</p> <p><b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования</p> <p><b>Владеет</b> способами практического</p>		
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР		УО-2 Сдача коллоквиума №1;	
				УО-2 Сдача коллоквиума №2;	

			осуществления выбранных аналитических методик		
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе		
			<b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы		
			<b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке объекта исследования		

## **II. Текущая аттестация по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химическая экспертиза объекта» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Химическая экспертиза объекта» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнения лабораторных работ, написания и защиты отчётов по лабораторным работам, сдачи двух коллоквиумов,) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

#### ***1. Вопросы для коллоквиумов:***

Цель коллоквиума – выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения, анализировать источники информации, обобщать и применять их на практике. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом.

#### **Вопросы к коллоквиуму № 1**

1. Особенности почвы как объекта химического исследования. Эколого-химическая характеристика почвы.
2. Методы измерения показателей химического состояния почв. Единицы измерения.
3. Элементный и фазовый состав почв.
4. Гумусовые вещества, состав, строение и свойства.
5. Гипотезы гумификации почв.
6. Определение катионообменных свойств почвы, цели, методы.
7. Оценка кислотно-основных свойств почв.
8. Способы разложения почв при определении элементного состава.

#### **Вопросы к коллоквиуму № 2**

1. Определение содержания кремния и алюминия в почвах.
2. Определение содержания оксидов алюминия, железа и титана, кальция и магния в почвах.
3. Анализ некоторых солей в почвах (хлориды, сульфаты, гипс, щелочные и щелочноземельные металлы).
4. Анализ неорганических соединений углерода в почве (диоксид углерода, угольная кислота, карбонаты).
5. Неспецифические органические вещества в почве. Определение содержания органического углерода. Определение азота в почвах.
6. Источники загрязнения почв.
7. Источники загрязнения атмосферы. Особенности и методы анализа воздуха
8. Классификация загрязнителей воздуха.
9. Природные воды как объект анализа. Типы природных вод.
10. Классификация природных вод по химическому составу
11. Главные компоненты природных вод.
12. Растворённые газы и органическое вещество в природных водах.
13. Показатели качества воды.

#### 14. Особенности пробоотбора природных и сточных вод.

##### **Требования к представлению и оцениванию результатов:**

###### **Отметка "91-100"**

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

###### **Отметка "81-90"**

1. «1, 2, 3, 4» – аналогично отметке "91-100".
2. Исправления в ответе по требованию учителя, "шероховатость" в изложении материала.

###### **Отметка "71-80"**

1. «1, 2» – аналогично отметке "91-100".
2. Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

###### **Отметка "61-70"**

1. «1, 2» – аналогично отметке "91-100".
2. Студент ответил на основной вопрос, но не смог ответить на часть дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме вопроса.

###### **Отметка "60"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

###### **Отметка "0-59"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

## **2. Выполнение лабораторных работ**

##### **Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):**

Выполнение и защита лабораторных работ оценивается по 100-балльной шкале. Весовой коэффициент составляет 5% в общем балле рейтинга.

**Лабораторная работа № 1.** Отбор проб почвы и их подготовка к дальнейшему анализу.

**Лабораторная работа № 2.** Определение гигроскопической влаги в почве.

**Лабораторная работа № 3.** Определение валового содержания кремния в почве.

**Лабораторная работа № 4.** Определение содержания полуторных оксидов в почвах аммиачным методом.

**Лабораторная работа № 5.** Определение валового содержания железа в почвах фотометрическим и комплексонометрическим методами.

**Лабораторная работа № 6.** Определение валового содержания кальция и магния в почвах комплексонометрическим методом.

**Лабораторная работа № 7.** Получение водных почвенных вытяжек.

**Лабораторная работа № 8.** Определение содержания хлорид-ионов в почвах методом водных почвенных вытяжек.

**Лабораторная работа № 9.** Определение содержания подвижной формы сульфат-ионов в почвах методом водных почвенных вытяжек.

**Лабораторная работа № 10.** Определение содержания кальция и магния в водных почвенных вытяжках.

#### **Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы:**

**86-100 баллов** выставляется студенту, если он правильно проделал в лабораторную работу, подготовил все реактивы согласно методике, выполнил анализ в точно соответствии с описанным в методическом пособии. Правильно рассчитан и приведён итоговый результат измерения, указаны корректные единицы измерения. Студент четко и грамотно рассказывает ход выполненной работы, полностью отвечает на все вопросы, связанные с методикой работы, использованной аппаратурой и реактивами, теорией об исследуемых в данной работе компонентах. Отчёт о лабораторной работе предоставлен в срок, обозначенный преподавателем.

**76-85 баллов** выставляется студенту, если он в целом правильно проделал в лабораторную работу, отклонения от предлагаемой методики незначительны. Правильно рассчитан и приведён итоговый результат измерения, указаны корректные единицы измерения. Студент способен пересказать методику и теорию выполненной работы с незначительными ошибками. Отчёт сдан с небольшой задержкой по сравнению с обозначенными преподавателем сроками.

**61-75 баллов** выставляется студенту, если допущены существенные ошибки при выполнении лабораторной работы, повлёкшие за собой переделывание отдельных частей работы. Отчёт составлен с некоторыми ошибками, однако рассчитанный результат верен. Студент способен пересказать ход выполненной работы, но вопросы ставят его в затруднение. Отчёт предоставлен позже, чем через две недели обозначенного преподавателем срока.

**0-60 баллов** выставляется студенту, если он не выполнил лабораторную работу, выполнил лабораторную работу с неправильным итоговым результатом или не предоставил отчёт по выполненной работе.

### **III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическая экспертиза объекта» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Оценка по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения.

Для студентов, по уважительной причине не сдавшим коллоквиумы, возможна сдача экзамена комиссии. Выполнение лабораторных работ является обязательным. В конце семестра курс завершается защитой курсовой работы.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Особенности почвы как объекта химического исследования. Эколого-химическая характеристика почвы.
2. Методы измерения показателей химического состояния почв. Единицы измерения.
3. Элементный и фазовый состав почв.



4. Гумусовые вещества, состав, строение и свойства.
5. Гипотезы гумификации почв.
6. Определение катионообменных свойств почвы, цели, методы.
7. Оценка кислотно-основных свойств почв.
8. Способы разложения почв при определении элементного состава.
9. Определение содержания кремния и алюминия в почвах.
10. Определение содержания оксидов алюминия, железа и титана, кальция и магния в почвах.
11. Анализ некоторых солей в почвах (хлориды, сульфаты, гипс, щелочные и щелочноземельные металлы).
12. Анализ неорганических соединений углерода в почве (диоксид углерода, угольная кислота, карбонаты).
13. Неспецифические органические вещества в почве. Определение содержание органического углерода. Определение азота в почвах.
14. Источники загрязнения почв.
15. Источники загрязнения атмосферы. Особенности и методы анализа воздуха.
16. Классификация загрязнителей воздуха.
17. Природные воды как объект анализа. Типы природных вод.
18. Классификация природных вод по химическому составу.
19. Главные компоненты природных вод.
20. Растворённые газы и органическое вещество в природных водах.
21. Показатели качества воды.
22. Особенности пробоотбора природных и сточных вод.

#### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

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

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>86-100</b> <b>«отлично»</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>76-85</b> <b>«хорошо»</b>	Аналогично отметке "Отлично". Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
<b>61-75</b> <b>«удовлетворительно»</b>	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
<b>0-60</b> <b>«неудовлетворительно»</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.
--	---

### **Курсовая работа**

Выполнение и защита курсовой работы оценивается по 5-ти балльной шкале. По курсовой работе совместным решением сотрудников структурного подразделения (кафедры, департамента и т.п.) выставляется отдельная оценка.

#### **Требования к курсовым работам**

– курсовая работа должна быть написана на достаточно высоком теоретическом уровне;

- работа должна быть написана самостоятельно;
- работа должна быть написана четким и грамотным языком и правильно оформлена;
- работа выполняется в сроки, определенные учебным планом.

Подготовка курсовой работы включает следующие этапы:

- выбор темы исследования;
- выбор методов достижения целей курсовой работы;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- изучение отобранных литературных источников;
- составление окончательного варианта плана;
- практическое выполнение работы, согласно ранее утвержденным руководителем планом, обработка полученных данных; сравнение полученных данных с результатами, найденными в ранее опубликованных источниках, а также их систематизация и обобщение;
- написание текста курсовой работы;
- защита курсовой работы на кафедре.

#### **Перечень примерных тем курсовых работ**

1. Разложение проб золы с целью выделения ценных компонентов.
2. Применение природных и синтетических ионитов в процессах вскрытия проб.
3. Анализ и очистка природных и сточных вод с помощью модифицированных форм сорбентов.
4. Изучение процессов выщелачивания глинистых минералов с целью выделения ценных компонентов.
5. Выделение металлов из растительного сырья с целью их дальнейшего анализа.
6. Исследование сорбции металлов из природных вод на модифицированных формах алюмосиликатов.
7. Определение поверхностно-активных веществ в природных объектах Приморского края.
8. Выделение и анализ биологически активных соединений из растительного сырья.
9. Определение металлов в различных биологических объектах из районов с различной антропогенной нагрузкой.
10. Разработка и совершенствование методики определения металлов в нефтепродуктах.

### Критерии оценки курсовой работы:

**86-100 баллов** выставляется студенту, если он выполнил всю запланированную на семестр работу. Выполнение проходило самостоятельно после консультаций с руководителем. Оформленная работа соответствует требованиям, не содержит ошибок. Выступление студента на защите чёткое, на заданные вопросы даны грамотные и исчерпывающие ответы.

**76-85 баллов** выставляется студенту, если он выполнил большую часть запланированной работы. Выполнение проходило под непосредственным руководством преподавателя. Работа оформлена согласно требованиям, но содержит некоторые незначительные ошибки. Выступление выстроено грамотно, ответы на некоторые заданные вопросы вызвали затруднение.

**61-75 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена не полностью, осталась существенная часть запланированных исследований. Все работы проводились только после четкого указания руководителя или под его постоянным присмотром. Работа оформлена, имеются некоторые вопросы к оформлению. Выступление на защите сумбурное, на большинство дополнительных вопросов нет чёткого ответа.

**0-60 баллов** выставляется студенту, если работа не выполнена, не предоставлен отчёт о выполненной работе или не было выступления с защитой проделанной работы.

### III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Химическая экспертиза объекта»

Баллы (рейтинговая оценка) / оценка	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100-86	Повышенный	«отлично»	Способен выбирать основные способы пробоподготовки и анализа различных объектов. Способен самостоятельно строить план исследования какого-либо конкретного объекта в соответствии с поставленными задачами. Владеет навыками приготовления соответствующих реактивов, пробоподготовки пробы для различных целей, умеет работать на различном химическом оборудовании.
85-76	Базовый	«хорошо»	Способен выбрать некоторые способы пробоподготовки и анализа для некоторых распространённых объектов. Способен строить план исследования какого-либо

			<p>конкретного объекта при использовании шаблонов предыдущих экспериментов. Владеет навыками приготовления большинства необходимых реактивов, умеет работать на нескольких приборах для количественного анализа.</p>
75-61	Пороговый	«удовлетворительно»	<p>Допускает ошибки при выборе необходимой методики анализа, способен строить план исследования только при существенной помощи преподавателя. Способен работать на химическом оборудовании только с помощью преподавателя.</p>
60-0	Уровень не достигнут	«неудовлетворительно»	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не выполняет их вообще.</p>