

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2026 15:31:33

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322923



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению
подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование»
направленности (профилю) Экология
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

промежуточной аттестации

по дисциплине

Физико-химический практикум в экологии и природопользовании

Направление подготовки (специальность)
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Челябинск 2026 г.

05.03.06 Экология и природопользование, Экология, бакалавр, Физико-химический практикум в экологии и природопользовании, 2026, очная, заочная

Фонды оценочных средств дисциплины (модуля) одобрена и рекомендованы:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 5 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой _____ согласовано _____ Л. В. Камдина

Автор (составитель) Л.М.Маркова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «27» сентября 2022 г. № 573-1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

**05.03.06 Экология и природопользование, Экология, Физико-химический
практикум в экологии и природопользовании, 2025 год набора, очная, заочная
форма обучения**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 5 от 31.01.2025

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

К.А. Корляков

Заседанием деканата факультета экологии

Протокол заседания № 5 от 31.01.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

Д.Ю. Двинин

Автор (составитель)

Г.С. Бревнова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**

ФОС_2023-2024_05.03.06_Экология и природопользование_Экология_Экология и природопользование_Физико-химический практикум в экологии и природопользовании_2023_очная_заочная

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 12 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета

факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

Заседанием деканата факультета экологии

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О. Н. Мулюкова

Автор (составитель)

Г. С. Бревнова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина: Физико-химический практикум в экологии и природопользовании

Семестр (семестры) изучения: 2, 3 (1,2 курс заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Физико-химический практикум в ЭиП» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компет. (по ФГОС)	Содержание компетенций, согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: способы поиска информации, способы определения критериев системного анализа поставленных задач; Уметь: осуществлять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач Владеть: способами поиска информации, способами определения критериев системного анализа поставленных задач
ПК-1	Способен планировать и проводить мониторинг и мероприятия по охране окружающей среды от вредных воздействий и подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий	Знать: . базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; Уметь: - использовать базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; Владеть: - базовыми знаниями о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
2 семестр 1 курса				
1	УК-1, ПК-1 Знать: - основные правила техники безопасности и правила ведения аналитических работ - общие правила выполнения аналитических работ - правила противопожарной безопасности - правила техники безопасности - правила оказания первой помощи при несчастных случаях. Уметь: - применять на практике знания: - основных правил техники безопасности и правил ведения аналитических работ - общих правил выполнения аналитических работ - правил противопожарной безопасности - правил техники безопасности - правил оказания первой помощи при несчастных случаях. Владеть: - применять на практике знания: - основных правил техники безопасности и правил ведения аналитических работ - общих правил выполнения аналитических работ - правил противопожарной безопасности - правил техники безопасности - правил оказания первой помощи при несчастных случаях.	Вводное занятие: Общие правила техники безопасности и правила ведения аналитических работ. Общие правила выполнения аналитических работ. Правила противопожарной безопасности. Правила техники безопасности. Первая помощь при несчастных случаях	Лаб. раб. и практ. зан.	Задания теста № 5-10
2	УК-1 Знать:	Титрование раствора	Лаб. раб	Задания теста



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	- основные разделы физики и химии в объеме, необходимом для освоения понятий «титрование» и «нейтрализация» Уметь: - применять знания физических и химических процессов; Владеть: - методами химического (титриметрического) анализа. ПК-1 Владеть: - методами проведения титриметрического анализа. - методами обработки результатов анализа.	щелочи раствором кислоты		№3-5
3,4	УК-1 Знать: - основные разделы аналитической химии в объеме, необходимом для освоения понятий катионы 1, 2 и 3 группы Уметь: - обнаруживать катионы 1, 2 и 3 групп по их качественным реакциям; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами обнаружения катионов 1, 2 и 3 групп по их качественным реакциям. - методами обработки результатов анализа.	Обнаружение катионов I группы Обнаружение катионов I и II группы Обнаружение катионов III аналитической группы (часть 1,2)	Лаб. раб	Задания теста № 1-3
5	УК-1 Знать: - основные разделы аналитической химии в объеме, необходимом для освоения понятий катионы 4 группы Уметь: - обнаруживать катионы 4 группы по их качественным реакциям; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами обнаружения катионов 4 группы по их качественным реакциям. - методами обработки результатов анализа.	Обнаружение катионов IV группы	Лаб. раб	Задание теста № 1-7
6	УК-1 Знать: - основные аналитической и общей	Изучение влияния солей тяжелых металлов на живые организмы	Лаб. раб	Задание теста № 1-4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	химии в объеме, необходимом для освоения понятий тяжелые металлы Уметь: - проводить исследования по изучению влияния ТМ на живые организмы; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами изучения влияния ТМ на живые организмы; - методами обработки результатов анализа.			
7	УК-1 Знать: - основные разделы биологии в объеме, необходимом для освоения понятия сероредуцирующие бактерии; Уметь: - проводить лабораторные анализы обнаружения сероводорода в почвах, загрязненных нефтепродуктами; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа. - методами обработки результатов анализа.	Влияние сероводорода на микроорганизмы почвы. Нормы содержания, источники поступления сероводорода в почвы, загрязненные нефтепродуктами. Сероводородоредуцирующие микроорганизмы.	Лаб. раб	Задание теста № 1-2
8	УК-1 Знать: - основные разделы химии в объеме, необходимом для освоения понятий легкорастворимые соли; Уметь: - проводить лабораторные исследования; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.	Источники засоленности почв городских улиц, влияние легкорастворимых солей на живые организмы почвы	Лаб. раб.	
3 семестр 2 курса				
9	УК-1 Знать: - физические и химические законы, лежащие в основе колориметрических и фотометрических методов анализа; Уметь: - проводить экологические лабораторные исследования	Фотометрия, принцип метода и возможности применения. Градуировка и построение градуировочных графиков	Лаб. раб	Тесты



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	фотометрическими методами; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.			
10	УК-1 Знать: - физические и химические законы, лежащие в основе ионометрических методов; Уметь: - проводить лабораторные исследования; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.	Ионометрические методы исследования. Ионселективные электроды. Принцип метода и наиболее распространенные методики.	Лаб.раб	Тесты
11	УК-1 Знать: - химические реакции и их особенности при проведении анализов объемными методами; Уметь: - проводить лабораторные исследования; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.	Титриметрические (объемные) методы исследования.	Лаб.раб	Тесты
12	УК-1 Знать: - основные принципы капиллярного электрофореза; Уметь: - проводить лабораторные исследования; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.	Капиллярный электрофорез, принцип метода и возможности его использования в практике лабораторных исследований	Лаб.раб	Тесты
13	УК-1 Знать: - основные нормируемые величины физического воздействия; Уметь: - проводить лабораторные	Нормируемые величины физического воздействия (электромагнитное, шумовое, радиоактивное). Измерение показателей физического воздействия с	Лаб.раб	Тесты



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	исследования; УК-1, ПК-1 Владеть: - методами лабораторного анализа; - методами обработки результатов анализа.	помощью стандартного оборудования.		
--	---	------------------------------------	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
Вводное занятие: Общие правила техники безопасности и правила ведения аналитических работ. Общие правила выполнения аналитических работ. Правила противопожарной безопасности. Правила техники безопасности. Первая помощь при несчастных случаях		
1	Если на химическом столе в лаборатории стоит склянка с надписью поваренная соль, можно ее использовать как приправу при готовке пищи?	А) можно, если есть уверенность, что это поварена соль Б) можно, но нужно спросить разрешение у лаборанта В) брать вещества и пробовать их на вкус нельзя Г) можно, если провести очистку соли методом растворения и выпаривания
2	Работа предусматривает использование медной проволоки, которую нарезают мелкими кусочками, после окончания работы остатки проволоки?	А) собирают в банку Б) выбрасывают в мусорную корзину В) растворяют в кислоте и хранят раствор Г) растворяют в кислоте и раствор сливают в раковину
3	Этапы разбавления концентрированных кислот, особенно серной, расставьте цифры в правильной последовательности:	1) осторожно перемешиваем 2) наливаем воду в стакан 3) вливаем кислоту 4) вливаем воду 5) наливаем кислоту в стакан 6) вливаем в стакан одновременно и кислоту, и воду А) 1,3,2 Б) 6,1 В) 2,3,1 Г) 5,4,1
4	В случае воспламенения щелочных металлов гасите пламя?	А) только сухим песком Б) водой В) войлоком Г) углекислотным огнетушителем
5	Горящие жидкости тушат?	А) песком Б) водой В) прикрывают войлоком Г) водой с песком
6	При проведении опытов, в которых может произойти самовозгорание, необходимо иметь под руками?	А) сосуд с водой Б) телефон для вызова пожарных В) противогаз Г) песок, войлок
7	При ожоге рук или лица реактивом, например, щелочью, порядок оказания первой помощи, расставьте, цифры в правильном порядке:	1) смойте реактив большим количеством воды 2) обработайте разбавленной уксусной кислотой 3) обработайте раствором соды 4) смойте водой 5) обработайте раствором перманганата калия 6) смажьте вазелином



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

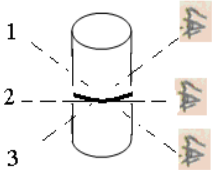
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		А) 1,2,5,4 Б) 2,1,3,5,6 В) 1,2,4 Г) 1,5,6
8	При ожоге горячей жидкостью или горячим предметом, порядок оказания первой помощи, расставьте, цифры в правильном порядке:	1) смойте реактив большим количеством воды 2) обработайте разбавленной уксусной кислотой 3) обработайте раствором соды 4) смойте водой 5) обработайте раствором перманганата калия 6) смажьте вазелином А) 1,2,5,4 Б) 2,1,3,5,6 В) 1,5,6 Г) 5,6
9	Мерной называют посуду, применяемую для измерения объемов жидкости. К ней не относится?	А) цилиндр Б) пипетка В) воронка Г) бюретка
10	Какой цифрой на рисунке изображено правильное положение глаза при измерении объема жидкости? 	А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 1,3
11	Для отмеривания и переноса определенного объема жидкости, используют?	А) цилиндр Б) пипетку В) мерную колбу Г) бюретку
12	Для приготовления заданного объема раствора, используют?	А) цилиндр Б) пипетку В) мерную колбу Г) бюретку
13	Процесс, механического разделения твердых и жидких компонентов смеси – это?	А) титрование Б) фильтрование В) сублимация Г) растворение
14	Если целью фильтрования является получение жидкости, освобожденной от механических примесей, то применяют?	А) простой фильтр Б) два простых фильтра, сложенных вместе В) фильтрование с декантацией Г) складчатый фильтр
15	При ранении стеклом края раны смазывают раствором?	А) йода Б) зеленки В) перманганат калия Г) вазелином
16	Один из методов определения концентрации, основанный на измерении объемов растворов, вступающих в реакцию веществ – это?	А) титрование Б) фильтрование В) сублимация Г) растворение
17	Для титрования в бюретку наливают?	А) раствор с неизвестной концентраций Б) раствор индикатора В) раствор известной концентрации с добавлением индикатора



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

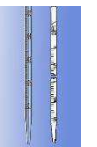
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

18	Укажите мерную колбу:	    А) Б) В) Г)
Тема: Простые, чистые вещества и смеси		
1.	Укажите формулу простого вещества:	А) N Б) N ₂ В) N ₂ O Г) SO ₄ ²⁻
2.	Укажите формулу иона?	А) N Б) N ₂ В) N ₂ O Г) SO ₄ ²⁻
3.	Укажите формулу сложного вещества:	А) N Б) N ₂ В) N ₂ O Г) SO ₄ ²⁻
4.	Установите правильный порядок разделения веществ серы и поваренной соли в смеси: 1) профильтровать 2) растворить 3) выпарить 4) подействовать магнитом 5) заморозить	А) 1,3,2 Б) 4,2,3 В) 2,1,3 Г) 2,1,5
5.	Количественный анализ любого неизвестного вещества позволит нам определить?	А) из каких элементов состоит вещество Б) массу вещества В) соотношение элементов в нем Г) не даст ни какой информации
6.	Из приведенных ниже реакций укажите реакцию синтеза сложного вещества?	А) H ₂ SO ₄ + BaCl ₂ → BaSO ₄ ↓ + 2HCl Б) N ₂ + 3H ₂ → 2NH ₃ ↑ В) H ₂ CO ₃ → CO ₂ ↑ + H ₂ O Г) H ₂ O → H ₂ ↑ + O ₂ ↑
7.	В каком случае мы имеем дело со сложным веществом, а не со смесью веществ?	А) может быть разложено на составные части только путем анализа Б) может быть разложено на составные части путем физических методов В) если образовалось путем смешивания Г) различить невозможно
8.	Какая жидкая смесь веществ, из предложенных, относится к суспензиям, если?	А) при разделении веществ частицы проходят через бумажный фильтр Б) частицы нельзя рассмотреть под оптическим микроскопом В) частицы задерживаются бумажным фильтром Г) частицы можно обнаружить с помощью ультрамикроскопа
9.	Характеристика: «жидкий коллоидный раствор» - это про?	А) золь Б) гель В) суспензию Г) аэрозоль
10.	Каждый золь может быть превращен в гель, но далеко не все гели могут переходить обратно в золи, этот процесс называется?	А) гравитация Б) пептизация В) коагуляция Г) гуттация
11.	_____ растворы содержат такое количество растворенного вещества, что добавление в раствор хотя бы одного кристаллика твердого вещества, приводит к выпадению этого вещества	1) пересыщенный 2) ненасыщенный 3) насыщенный 4) разбавленный А) 2,1 Б) 2,3 В) 1,2 Г) 3,4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 12 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	в осадок, а сам раствор становится _____. Укажите, какие слова пропущены в предложении и в каком порядке?	
12.	Чему равна молярная концентрация кремниевой кислоты в растворе, моль/л?	А) 1 Б) 0 В) 3 Г) 5
13.	Рассчитайте массовую долю сульфата меди в 250 мл раствора, если для его приготовления использовали 12,3 мг соли сульфата меди (без учета гидратированной воды), в %.	А) 5,2 Б) 12,3 В) 2,03 Г) 4,92
14.	Рассчитайте объемную долю (в %) аммиака в смеси с кислородом, если объем смеси составил 67,2 л, а объем кислорода в этой смеси составляет 11,2 л.	А) 36,6% Б) 83,3 % В) 56,3% Г) 45,5%
Титрование раствора щелочи раствором кислоты		
1.	согласно уравнению электролитической диссоциации вода является:	А) кислотой Б) основанием В) амфотерным соединением Г) нейтральной средой
2.	Для каких растворов отношением имеет вид $[H^+] < [OH^-]$:	А) нейтральных Б) кислых В) щелочных Г) амфотерных
3.	Чему равно ионное произведение воды?	А) 10^{-14} Б) 10^{-10} В) 10^{-7} Г) 10^{-1}
4.	Зависит ли ионное произведение воды от температуры?	А) да, уменьшается с увеличением температуры Б) нет В) да, увеличивается с увеличением температуры Г) да, увеличивается с понижением температуры
5.	При значениях $[OH^-] = 10^{-2}$ реакция среды?	А) кислая Б) нейтральная В) амфотерная Г) щелочная
6.	При значениях $[H^+] = 10^{-5}$ реакция среды?	А) кислая Б) нейтральная В) амфотерная Г) щелочная
7.	При значениях pH равных 4 реакция среды?	А) кислая Б) нейтральная В) амфотерная Г) щелочная
8.	При значениях pH равных 11 реакция среды?	А) кислая Б) щелочная В) нейтральная Г) амфотерная
9.	Реактивы, меняющие свою окраску в зависимости от концентрации ионов водорода, называются?	А) катализаторами Б) ингибиторами В) красителями



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		Г) индикаторами
10.	Как меняет свою окраску тимоловый синий при изменении pH от 8,0 до 9,6?	А) красный - желтый Б) желтый - синий В) желтый - красный Г) синий - фиолетовый
11.	Из пяти индикаторов, применяемых в лаборатории, какой используют для определения сильно щелочной среды?	А) метиловый оранжевый Б) метиловый красный В) феноловый красный Г) фенолфталеин
12.	Из пяти индикаторов, применяемых в лаборатории, какой используют для определения сильно кислой среды?	А) метиловый оранжевый Б) метиловый красный В) феноловый красный Г) фенолфталеин
13.	Свойство растворов сохранять неизменность концентрации ионов водорода при изменении концентрации вещества (разбавление, добавление кислот или щелочей) называется?	А) универсальностью Б) буферным действием В) стабильностью Г) инертностью
14.	Какое сочетание растворов веществ можно отнести к буферным растворам?	А) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3$ Б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$ В) $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ Г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}$
15.	Буферная емкость – это?	А) способность нейтрализоваться Б) сопротивляемость действию кислот В) сопротивляемость действию щелочей Г) сопротивляемость действию кислот и щелочей
16.	Как изменяется значение $[\text{H}^+]$ буферных смесей при умеренном разбавлении их водой?	А) не изменяется Б) увеличивается В) уменьшается Г) сначала увеличивается, потом нормализуется
17.	Если кислую среду раствора необходимо довести до нейтральной или щелочной то используют?	А) сульфат натрия Б) ацетат натрия В) нитрат калия Г) сульфат меди
18.	Какой раствор нельзя использовать для смещения среды раствора в щелочную сторону, если необходимо затем в нем определить ионы калия (K^+)?	А) ацетат натрия Б) карбонат натрия В) карбонат калия Г) сульфат калия
19.	Если щелочную среду раствора необходимо довести до нейтральной или кислой то используют?	А) сульфат натрия Б) карбонат аммония В) карбонат меди Г) хлорид аммония
20.	При изменении среды раствора до кислой используют индикаторы, меняющие окраску в интервале?	А) 1-14 Б) 7-1 В) 7-14 Г) 14-1
21.	При изменении среды раствора до щелочной используют индикаторы,	А) 1-14 Б) 7-1 В) 7-14 Г) 14-1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	меняющие окраску в интервале?	
22	На тип диссоциации не оказывает влияние?	А) положение в Периодической системе Д.И. Менделеева Б) количество электронов на внешнем энергетическом уровне В) заряд ионов Г) радиус ионов
23	Радиус ионов уменьшается в ряду: Ba – Sr — Mg, какое основание, образованное одним из указанных элементов, диссоциирует быстрее?	А) Ba(OH) ₂ Б) Ca(OH) ₂ В) Mg(OH) ₂ Г) Sr(OH) ₂
24	Радиус ионов уменьшается в ряду: Ba – Sr — Mg, какое основание, образованное одним из указанных элементов, диссоциирует медленнее других?	А) Ba(OH) ₂ Б) Ca(OH) ₂ В) Mg(OH) ₂ Г) Sr(OH) ₂
25	Какую реакцию среды будут иметь растворы солей, образованных катионами сильных оснований и анионами слабых кислот?	А) кислую Б) щелочную В) нейтральную
26	При гидролизе, каких солей реакция среды растворов зависит от значений констант электролитической диссоциации?	А) образованных катионами сильных оснований и анионами слабых кислот Б) образованных катионами слабых оснований и анионами сильных кислот В) образованных катионами слабых оснований и анионами слабых кислот Г) образованных катионами сильных оснований и анионами слабых кислот
27	Как можно использовать реакции гидролиза в аналитических исследованиях?	А) отделить ионы Al ³⁺ от двухзарядных катионов II и III аналитических групп Б) отделить ионы Al ³⁺ от ионов Fe ³⁺ В) отделить ионы Al ³⁺ от катионов III и IV аналитических групп Г) не используют
28	Какое из представленных соединений используют в качестве окислителя?	А) сероводород Б) оксид марганца (IV) В) йодоводород Г) глюкозу
29	Какое из представленных соединений используют в качестве восстановителя?	А) царскую водку Б) формальдегид В) перманганат калия Г) бромную воду
30	Чему равно условное значение потенциала нормального водородного электрода?	А) 1 Б) 10 В) -1 Г) 0
31	При нормальном окислительно-восстановительном потенциале концентрация окислителя относится к концентрации восстановителя:	А) равны между собой и равны 1 Б) равны между собой и равны 0 В) равны между собой и равны 10 Г) равны между собой и равны -1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

32	Что является средой в гидрозоях?	А) любой газ Б) водород В) вода Г) кислота
33	Коагуляция – это?	А) уменьшение частиц золя Б) укрупнение частиц золя В) растворимость золя
34	Пептизация – это?	А) уменьшение частиц золя Б) укрупнение частиц золя В) свертываемость золя
Обнаружение катионов I группы Обнаружение катионов I и II группы		
1	Системы, состоящие из одной фазы называются?	А) гетерогенными Б) гомогенными В) гомозиготными Г) одностадийные
2	Степень электролитической диссоциации больше у раствора с концентрацией?	А) 10% Б) 50 % В) 25 % Г) 92%
3	В реакции, описываемой уравнением $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$, неизвестное вещество X ?	А) NH_4OH Б) NH_4Cl В) NH_3 Г) N_2
4	Ко 2 аналитической группе катионов НЕ ОТНОСИТСЯ?	А) Ca^{2+} Б) Ba^{2+} В) Zn^{2+} Г) Sr^{2+}
5	Отличие 2 аналитической группы катионов от катионов 1 группы?	А) наличие группового реагента Б) отсутствие группового реагента В) осаждаются сероводородом Г) не осаждаются сульфидом аммония
6	Отличие 2 аналитической группы катионов от катионов 3,4 и 5 групп?	А) наличие группового реагента Б) отсутствие группового реагента В) осаждаются сероводородом Г) не осаждаются сульфидом аммония
7	Какая из характеристик характерна для соединений катионов 2 аналитической группы?	А) все хорошо растворимы в воде Б) окрашены в различные цвета В) бесцветны Г) летучи
8	Какое соединение, образованное катионами 2 аналитической группы хорошо растворимо в воде?	А) хромат бария Б) хромат кальция В) гексацианоферрат кальция Г) тиосульфат бария
9	Какое соединение, образованное катионами 2 аналитической группы нерастворимо в воде?	А) фторид бария Б) гидроксид бария В) хлорид кальция Г) нитрат бария
10	Окрашенным является соединение, образованное катионами 2 аналитической группы?	А) хлорид бария Б) нитрат кальция В) нитрит стронция Г) бихромат кальция
11	Групповым реагентом на катионы 2 аналитической группы является?	А) сульфид аммония Б) карбонат аммония



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 16 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		В) сероводород Г) хлорид натрия
12	Конечным результатом реакции $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$ является?	А) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Б) CaO В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Г) $\text{Ca}(\text{OHCO}_3)_2$
13	Какое из правил осаждения карбонатов щелочноземельных металлов НЕ ЯВЛЯЕТСЯ верным?	А) осаждают из горячих растворов (100-110 °С) Б) осаждают в присутствии смеси $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_3$ В) среда раствора должна быть щелочной Г) нужно применять свежеприготовленный реагент
14	Цвет метилового красного в кислой среде?	А) малиновый Б) желтый В) оранжевый Г) синий
15	При реакции соли кальция с гексацианоферратом (II) калия образуется?	А) газ бурого цвета Б) белый аморфный осадок В) вода Г) белый кристаллический осадок
16	В какой цвет окрашивают бесцветное пламя летучие соли кальция?	А) желто-зеленый Б) карминово-красный В) кирпично-красный Г) фиолетовый
17	Какой реакцией можно обнаружить ионы Sr^{2+} и Ba^{2+} в присутствии обоих?	А) с серной кислотой Б) с хроматом калия В) с сульфатом аммония Г) с гипсовой водой
18	В какой цвет окрашивают бесцветное пламя летучие соли бария?	А) желто-зеленый Б) сине-зеленый В) кирпично-красный Г) карминово-красный
19	В какой цвет окрашивают бесцветное пламя летучие соли стронция?	А) желто-зеленый Б) сине-зеленый В) кирпично-красный Г) карминово-красный
20	Для отделения какого иона от других ионов II аналитической группы можно воспользоваться растворами $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{CH}_3\text{COOH}$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CH}_3\text{COONa}$?	А) Ca^{2+} Б) только Ba^{2+} В) Ba^{2+} и Sr^{2+} Г) только Sr^{2+}
21	Ионы Sr^{2+} отделяют от ионов Ca^{2+} действием?	А) концентр. раствора сульфата аммония Б) дихроматом калия в присутствии ацетата натрия В) сульфатом натрия в кислой среде Г) разб. раствором сульфата аммония
Обнаружение катионов III аналитической группы (часть 1,2)		
1	Растворы солей, образованных катионами слабых оснований и анионами сильных кислот дают реакцию раствора - ?	А) щелочную Б) кислую В) нейтральную
2	Водные растворы соединений,	А) щелочную



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 17 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	образованных анионами слабых кислот и катионами сильных оснований дают реакцию раствора - ?	Б) кислую В) нейтральную
3	Уравнение химической реакции $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NOH} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} (\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}) + \text{HCl}$ соответствует гидролизу, протекающему по типу:	А) по аниону Б) по катиону и аниону В) по катиону Г) гидролиз не происходит
4	Уравнение химической реакции $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{NOH} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} (\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}) + \text{CH}_3\text{COOH}$ соответствует гидролизу, протекающему по типу:	А) по аниону Б) по катиону и аниону В) по катиону Г) гидролиз не происходит
5	Можно ли по реакции, уравнение которой представлено, разделить ионы алюминия от ионов цинка? $\text{AlCl}_3 + \text{ZnCl}_2 + 10\text{NaOH} \leftrightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_3 + \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 5\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$	А) нет, оба вещества растворимы Б) да, алюминат натрия нерастворим и выпадает в осадок В) нет, оба вещества нерастворимы, осадки нельзя разделить Г) да, но надо проводить дополнительные реакции с кристаллическим хлоридом аммония.
6	Йодистоводородной и сероводородной кислотами можно осуществить реакции:	А) восстановления Fe^{3+} до Fe^{2+} -ионов Б) окисления Fe^{2+} -ионов до Fe^{3+} -ионов В) восстановления Co^{3+} -ионов до Co^{2+} -ионов Г) окисления Co^{2+} -ионов до Co^{3+} -ионов
7	Пероксидом водорода в кислой среде можно осуществить реакции:	А) восстановления Fe^{3+} до Fe^{2+} -ионов Б) окисления Fe^{2+} -ионов до Fe^{3+} -ионов В) восстановления Co^{3+} -ионов до Co^{2+} -ионов Г) окисления Co^{2+} -ионов до Co^{3+} -ионов
8	В качестве окислителей в аналитических лабораториях применяют:	А) HNO_3 Б) H_2S В) HJ Г) формальдегид
9	В качестве восстановителя в аналитических лабораториях применяют:	А) HNO_3 Б) KMnO_4 В) Fe^{2+} Г) Na_2O_2
10	В каком из указанных уравнений J_2 проявляет восстановительные свойства:	1) $\text{J}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HJO}_3 + 10\text{HCl}$ 2) $\text{H}_2\text{S} + \text{J}_2 \rightarrow \text{S}^0 + 2\text{HJ}$
11	Эффект Тиндала – это:	А) Истинные растворы под ультрамикроскопом остаются совершенно прозрачными Б) Частицы, находящиеся в коллоидном состоянии, рассеивают свет и становятся видимыми под ультрамикроскопом В) Взвешенные частицы коллоидов обычно несут электрические заряды. Г) Коллоидные частицы проходят через обыкновенные и самые плотные бумажные фильтры; однако они не способны проникать сквозь пергаментную перегородку или



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 18 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		пленку (мембрану) из коллодия
12	«Царская водка» - это смесь концентрированных кислот:	А) 3 объема азотной (HNO_3) и 1 объема соляной (HCl) Б) 1 объема азотистой (HNO_2) и 2 объема соляной (HCl) В) 1 объема азотной (HNO_3) и 5 объемов серной (H_2SO_4) Г) 1 объема азотной (HNO_3) и 3 объема соляной (HCl)
13	Коллоидные системы, в которых средой является вода - ?	А) аквазоли Б) гидрозоли В) гидратозоли Г) гидраты
14	Взвешенные частички, какого коллоида несут положительные заряды?	А) раствор кремневой кислоты Б) алюминия В) галогенида серебра Г) сернистое соединение мышьяка
15	Взвешенные частички, какого коллоида несут отрицательные заряды?	А) железа Б) хрома В) галогенида серебра Г) алюминия
16	Что добавляют к сульфиту аммония с целью предотвращения образования коллоидов сульфида никеля и кобальта, гидроксида алюминия и др. при отделении катионов III аналитической группы от I и II?	А) NH_4Cl Б) NH_4OH В) NH_3 Г) HCl
17	В какой среде проходит быстрая коагуляция As_2S_3 , H_3SiO_3 , H_2WO_4 ?	А) в сильнощелочной Б) в нейтральной В) в слабокислой Г) в сильнокислой
18	Чем (раствором, какого вещества) проводят пептизацию осадка AgCl ?	А) раствором хлорида аммония Б) разбавленной азотной кислотой В) разбавленной соляной кислотой Г) концентрированной азотной кислотой
19	Чем (раствором, какого вещества) проводят пептизацию осадка NiS	А) раствором хлорида аммония Б) разбавленной азотной кислотой В) разбавленной соляной кислотой Г) концентрированной азотной кислотой
20	Укажите формулу двойной соли?	А) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Б) $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ В) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Г) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
21	Какое соединение диссоциирует в водном растворе с образованием всех тех типов ионов, которые составляют молекулу?	А) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Б) $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ В) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Г) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
22	В водных растворах, какого вещества ионы диссоциируют слабо, и, как правило, с помощью	А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ Б) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ В) $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	обычных качественных реакций нельзя обнаружить простые ионы?	Г) $K_2SO_4 \cdot Fe_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$
23	При добавлении в раствор соли $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ нитрата серебра мгновенно выпадает осадок хлорида серебра, что доказывает это реакция?	А) хлор в этой соли находится в состоянии иона Б) хлор в этой соли находится в составе комплексного иона В) хлор находится в свободном виде Г) хлор входит в состав двойной соли
24	Комплексные соединения делят на две основные группы: присоединения и внедрения. Укажите комплексное соединение, которое образовалось путем внедрения:	А) $K_3[Fe(CN)_6]$ Б) $K_3[Co(NO_2)_6]$ В) $(NH_4)_2[Co(NCS)_4]$ Г) $[Zn(NH_3)_6]Cl_2$
25	Диссоциация раствора электролита возможна по типам 1) $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow 3K^+ + [Fe(CN)_6]^{3-}$ 2) $[Fe(CN)_6]^{3-} \leftrightarrow Fe^{3+} + 6CN^-$. В каком случае возможно протекание реакции по типу 2?	А) при сильном разбавлении Б) при добавлении растворов других электролитов В) при добавлении веществ пептизаторов Г) при концентрировании раствора
26	К 3 аналитической группе относятся двухзарядные катионы:	А) алюминия Б) никеля В) меди Г) кадмия
27	Групповым реагентом на катионы 3 анал. группы в слабощелочной среде является?	А) серная кислота Б) соляная кислота В) сульфид аммония Г) хлорид аммония
28	Большинство соединений катионов 3 анал. группы:	А) растворимы в воде Б) бесцветны В) окрашены Г) летучи
29	К растворимым в воде относятся соединения цинка:	А) хроматы Б) гидроксиды В) сульфиды Г) арсенаты
30	Соли кобальта окрашены в ??? цвет?	А) зеленый Б) красный В) оранжевый Г) желтый
31	Катионы 3-й анал. группы делят на 2 подгруппы. Ко 2 подгруппе относятся:	А) Fe^{2+} Б) Al^{3+} В) Mn^{2+} Г) Cr^{3+}
32	В избытке раствора аммиака растворимы гидроксиды?	А) натрия Б) калия В) железа Г) цинка
33	Нерастворимыми в уксусной кислоте являются сульфиды?	А) железа Б) кобальта В) хрома Г) алюминия
34	В черный цвет окрашены сульфиды?	А) Fe, Zn, Mn Б) Co, Zn, Ni В) Ni, Fe, Co Г) Fe, Mg, Zn



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

35	Образование гидроксидов алюминия, хрома и титана при действии сульфида аммония определяется наличием:	А) гидроксид-иона в растворе сульфида аммония Б) гидролизом соединений алюминия, хрома и титана В) распадом воды
36	При растворении сульфидов катионов 3 анал. группы выделяется?	А) серный ангидрид Б) сера в свободном виде В) сероуглерод Г) сероводород
37	Почему при осаждении катионов 3 анал. группы необходимо использовать свежеприготовленный раствор сульфида аммония?	А) может окислиться до сульфат-ионов Б) могут выпасть в осадок малорастворимые сульфаты бария, присутствующие в растворе В) поглощает из воздуха углекислый газ, и могут осаждаться из раствора карбонаты катионов 2 анал. группы Г) все ответы верны
38	Амфотерным является соединение?	А) гидроксид алюминия Б) гидроксид железа В) гидроксид кобальта Г) гидроксид никеля
39	По реакции Чугаева обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) марганца В) никеля Г) алюминия
40	По реакции Ильинского обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) марганца В) никеля Г) алюминия
41	Белый осадок фосфата, образованный каким катионом, растворяется в уксусной кислоте?	А) алюминия Б) марганца В) железа Г) хрома
42	Соединение алюминиевый лак имеет интенсивно ??? окраску?	А) синюю Б) оранжевую В) зеленую Г) красную
43	По реакции с ализарином обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) марганца В) никеля Г) алюминия
44	По реакции с роданидом аммония обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) железа (II) В) никеля Г) железа (III)
45	По реакции с диметилглиоксимом обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) железа (II) В) никеля Г) железа (III)
46	Наличие в растворе CrO_4^{2-} - ионов устанавливают?	А) по желтой окраске Б) осадку оранжевого цвета В) зеленой окраске Г) осадку зеленого цвета
47	По реакции с тетраданомеркуриатом аммония обнаруживают соединения?	А) кобальта Б) железа (II) В) никеля Г) железа (III)
Обнаружение катионов IV группы		
1	Групповым реактивом на катионы 4-й анал. группы в хлористоводородной среде с pH=0,5 является:	А) хлористый аммоний Б) сероводород В) сернистый газ Г) оксид углерода
2	Какие катионы 4-1 анал. гр. не	А) Cu^{2+} Ag^+ Cd^{2+}



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 21 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	осаждаются хлористоводородной кислотой?	Б) Hg^{2+} $[\text{Hg}_2]^{2+}$ Bi^{3+} В) Hg^{2+} Bi^{3+} Cd^{2+} Г) Pb^{2+} Ag^+ Cd^{2+}
3	От чего зависит более всего скорость выпадения сульфида в осадок?	А) растворимости осадка Б) концентрации иона В) степени насыщения раствора сероводородом Г) нет верного ответа
4	В каком случае используют комплексное соединение аммиака меди:	А) для обнаружения Cu^{2+} Б) при обнаружении Cd^{2+} присутствии Cu^{2+} В) для отделения Ag^+ Г) не применяют
5	В каком случае используют комплексное соединение цианид меди:	А) для обнаружения Cu^{2+} Б) при обнаружении Cd^{2+} присутствии Cu^{2+} В) для отделения Ag^+ Г) не применяют
6	Сульфид какого катиона имеет канареечно-желтый цвет?	А) Ag^+ Б) Cu^{2+} В) Hg^{2+} Г) Cd^{2+}
7	Какое свойство сульфида свинца позволяет отделить его от других катионов 4 анал. группы?	А) хорошая растворимость в серной кислоте Б) малая растворимость в азотной кислоте В) малая растворимость в серной кислоте Г) хорошая растворимость в азотной кислоте
8	Какой хлорид особенно хорошо растворяется в избытке хлористоводородной кислоты?	А) PbCl_2 Б) AgCl В) Hg_2Cl_2 Г) CdCl_2
9	Качественной реакцией на катионы серебра является реакция с?	А) серной кислотой Б) азотной кислотой В) водой Г) галогеноводородными кислотами
10	Взаимодействие соли серебра с каким раствором приводит к образованию красно-бурого осадка?	А) перманганатом калия Б) хроматом калия В) дихроматом калия Г) манганатом калия
11	Осадок состава Hg_2Cl_2 окрашен в ??? цвет?	А) зеленый Б) белый В) желтый Г) черный
12	Выделению катионов свинца в виде сульфата свинца не мешают катионы?	А) Cu^{2+} Б) Ba^{2+} В) Sr^{2+} Г) Ca^{2+}
13	При взаимодействии щелочей с солями серебра образуется оксид серебра (I)?	А) газ желтого цвета Б) раствор оранжевого цвета В) осадок бурого цвета Г) осадок черного цвета
14	При взаимодействии щелочей с солями ртути (I) образуется оксид ртути (I)?	А) газ желтого цвета Б) раствор оранжевого цвета В) осадок бурого цвета Г) осадок черного цвета
15	При взаимодействии раствора сульфата меди с разбавленным раствором аммиака образуется?	А) сине-зеленый осадок Б) газ бурого цвета В) раствор обесцвечивается Г) осадок черного цвета
16	В каком случае при взаимодействии соли висмута происходит выпадение	А) взаимодействие с раствором гидроксида натрия Б) с раствором аммиака



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 22 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	осадка металлического висмута?	В) восстановление станнитом натрия в присутствии гидроксида натрия Г) ни в каком случае
17	В каком случае при обнаружении катионов 4 аналитической группы используют раствор аммиака для образования белого осадка? Для обнаружения ионов ...	А) висмута Б) меди В) кадмия Г) не используют
Фотометрия, принцип метода и возможности применения. Градуировка и построение градуировочных графиков		
1	В каких координатах строят калибровочный график?	а) Оптическая плотность – длина волны б) Аналитический сигнал – концентрация в) Объем раствора – концентрация
2	Длина волны 250нм –это:	1) видимый свет; 2) ультрафиолетовое излучение; 3) инфракрасное излучение; 4) рентгеновское излучение.
3	Можно ли жёлтый раствор определять с синим светофильтром на фотоэлектроколориметре:	1) Да, можно 2) Нет, нельзя. 3) Можно, но лучше выбрать красный светофильтр
4	Методы анализа, основанные на способности поглощать свет определенной длины волны, называются	1) Потенциометрическими 2) Радиометрическими 3) Спектрофотометрическими 4) Фотоэмиссионными
5	В основе фотометрического анализа лежит закон	1) Нернста 2) Фарадея 3) Бугера-Ламберта-Бера 4) Гиббса
Потенциометрические методы исследования		
6	Металлическим электродом называется	1) Система, состоящая из металлической пластинки, опущенной в расплав собственного металла 2) Система, состоящая из раствора двух солей, контактирующих через пористую перегородку 3) Система, состоящая из контактирующих друг с другом двух пластинок разнородных металлов 4) Система, состоящая из металлической пластинки, опущенной в раствор собственной соли.
7	Прямая потенциометрия – это метод, в котором индикаторным электродом является	1) металлический электрод 2) хлорсеребряный электрод 3) водородный электрод 4) соответствующий мембранный электрод, стеклянный электрод



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 23 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

8	Для определения pH в аналитических лабораториях чаще всего используют метод	1) Кондуктометрии 2) Полярографии 3) Потенциометрии 4) Кулонометрии
9	В методе кондуктометрии определяется.....анализируемых растворов	1)температура 2)электродный потенциал 3)концентрация 4)электропроводность
10	Метод анализа, основанный на выделении веществ на электродах при прохождении через растворы электролитов под действием постоянного электрического тока называется	1)электролизом 2)электрофорезом 3)электролизом 4)электрогравиметрией
Титриметрические методы исследования.		
11	Выделите требования к реакциям в титриметрии (2 правильных ответа)	1) Обратимость 2) Высокая скорость реакции 3) Необратимость 4) Реакция должна протекать медленно
12	Признаком фиксирования точки эквивалентности является	1) Изменение окраски раствора 2) Выпадение осадка 3) Появление характерного запаха 4) Выделение газа
13	Какой раствор является титрантом	1) Стандартный раствор с известным титром 2) Стандартный раствор с неизвестным титром 3) Титруемый раствор 4) Раствор, у которого предполагается установление титра
14	На какие методы делится кислотно-основное титрование:	1) Гравиметрия, титанометрия, волюмометрия 2) Амперометрия, потенциометрия 3) Перманганатометрия, йодометрия, бромометрия 4) Ацидиметрия, алкалиметрия
15	Титр показывает	1) Сколько моль вещества содержится в кубическом сантиметре раствора 2) Сколько граммов вещества содержится в кубическом сантиметре раствора 3) Сколько граммов вещества содержится в 100 г раствора 4) Сколько моль вещества содержится в 100 г



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 24 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		раствора
Капиллярный электрофорез		
16	На чем основан метод капиллярного электрофореза	1) На различной электропроводности исследуемых веществ 2) На различной скорости прохождения определяемых веществ по капилляру 3) На магнитных свойствах определяемых веществ 4) На выделении определяемых веществ на катоде
17	Какую роль играет капилляр в методе капиллярного электрофореза?	1) разделение анализируемых веществ происходит в капилляре 2) в капилляре происходит комплексообразование анализируемых веществ 3) капилляр охлаждает анализируемый раствор 4) в капилляре происходит разогревание анализируемого раствора
18	Каким образом налагают потенциал на капилляр?	1) с помощью угольных электродов 2) с помощью электродов из нержавеющей стали 3) с помощью платиновых электродов 4) вообще не налагают
19	Какую роль играет буферный раствор в капиллярном электрофорезе?	1) создает электрофоретический поток 2) регулирует электропроводность капилляра 3) стабилизирует температуру капилляра 4) увеличивает оптическую плотность анализируемого компонента
20	Какова продолжительность анализа при капиллярном электрофорезе?	1) 30-40 мин 2) 1-2 минуты 3) 10 сек 4) 5-15 минут
21	Из какого материала изготавливают капилляры для капиллярного электрофореза?	1) из нержавеющей стали 2) из кварца 3) из полиэтилена высокого давления 4) из каучука
22	Как охлаждают капилляр в методе капиллярного электрофореза?	1) воздухом 2) водой 3) бензолом 4) спиртом
Нормируемые величины физического воздействия (электромагнитное, шумовое, радиоактивное). Измерение показателей физического воздействия с помощью стандартного оборудования.		
23	Естественный шумовой фон составляет:	1. 20-30 дБ 2. 50-60 дБ 3. 80-90 дБ 4. 110-120 дБ
24	Освещенность измеряется в следующих	1) люкс (лк)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 25 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	единицах	2) люмен (лм) 3) кандела (кд)
25	Единицей поглощенной дозы в системе СИ является	1) грей (Гр) 2) рентген (Р) 3) зиверт (Зв)
26	Допустимая величина силы постоянного тока для человека равна	1. 50 мА 2. 15 мА 3. 25 мА 4. 100 мА
27	Физическую характеристику звука (шума) определяют следующие признаки:	1. плотность потока энергии 2. звуковое давление 3. частота.
28	Шум с преобладающей частотой более 1000 Гц относится к классу шумов:	1. Низкочастотных 2. Среднечастотных 3. Высокочастотных
29	При воздействии интенсивной вибрации, передаваемой на руки, у работающих развиваются следующие симптомы:	а) сильные боли в руках; б) спазм капилляров; в) снижение мышечной силы; г) повышение тактильной чувствительности; д) снижение вибрационной чувствительности.
30	При внутреннем облучении наибольшую опасность для человека представляет:	а) β -излучение б) рентгеновское излучение в) α – излучение г) γ -излучение

База данных для лабораторных работ

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
Влияние сероводорода на микроорганизмы почвы. Нормы содержания, источники поступления сероводорода в почвы, загрязненные нефтепродуктами. Сероводородредуцирующие микроорганизмы.		
1	Выполните лабораторную работу по обнаружению сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами (используя методические указания)	Сравните полученные данные с ПДК и сделайте вывод.
Источники засоленности почв городских улиц, влияние легкорастворимых солей на живые организмы почвы		
1	Проведите лабораторную работу по методическим указаниям	Рассчитайте содержание растворимых веществ, которое характеризуется величиной сухого остатка, выраженной в процентах:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 26 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		$\text{Сухой остаток, \%} = \frac{A}{P} \cdot 100$ где: А - масса остатка, г; Р - навеска почвы, соответствующая взятому объему вытяжки, г.
--	--	--

Контролируемые темы	Формулировка задачи	Содержание задания
Титрование раствора щелочи раствором кислоты		Выполните определение концентрации раствора щелочи методом титрования.
Обнаружение катионов I группы Обнаружение катионов I и II группы	Проведите лабораторные работы по теме: «Обнаружение катионов I и II группы»	Задание к работе: из предложенных вам трех сосудов с неизвестными веществами с помощью соответствующих качественных реакций обнаружьте: а) NH_4^+ , б) Ba^{2+} , в) Ca^{2+} - ионы. Запишите соответствующие уравнения реакций в ионной форме (полной и сокращенной). Сделайте выводы по каждому из пунктов работы.
Обнаружение катионов IV группы	Дайте устный ответ на вопросы	1. Как проводят разделение катионов 3 и 4 анал. групп при осаждении сероводородом? 2. Приведите пример реакций, рекомендуемых для обнаружения ионов Pb^{2+} 3. Опишите процессы (в виде уравнений химических реакций), протекающие при взаимодействии аммиака с солями ртути. 4. Опишите условия проведения реакции восстановления ионов серебра до металлического серебра.
Изучение влияния солей тяжелых металлов на живые организмы	Подготовить доклад с презентацией на тему (по выбору):	1. Понятие тяжелые металлы, характеристика, классификация. 2. Влияние соединений тяжелых металлов на растения. 3. Влияние соединений тяжелых металлов на животных. 4. Влияние соединений тяжелых металлов на микроорганизмы. 5. Фитотоксичность тяжелых металлов. 6. Способы детоксикации соединений тяжелых металлов.
Влияние сероводорода на микроорганизмы почвы. Нормы содержания, источники поступления сероводорода в	Подготовьте устный ответ на вопрос:	«Влияние сероводорода на микроорганизмы почвы»?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 27 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

почвы, загрязненные нефтепродуктами. Сероводородредуцирующие микроорганизмы.		
Источники засоленности почв городских улиц, влияние легкорастворимых солей на живые организмы почвы	Задача	используя приведенные формулы, проведите расчет массы навесок для приготовления нормальных и молярных растворов по индивидуальным заданиям $g = \frac{ЭNV}{1000}, \quad g = \frac{MM_1V}{1000},$
Фотометрия, принцип метода и возможности применения. Градуировка и построение градуировочных графиков	Устный опрос перед лабораторной работой	1. Сформулируйте закон Бугера-Ламберта-Бера 2. Каким образом нелинейную зависимость между величиной интенсивности света, показателем поглощения, концентрацией и длиной волны можно привести к линейному виду? 3. Что такое метод градуировочного графика?
Ионометрические методы исследования. Ионселективные электроды. Принцип метода и наиболее распространенные методики.	Устный опрос перед лабораторной работой	1. В чем сущность потенциометрических методов анализа? 2. Что такое стандартный электродный потенциал? Как его определяют экспериментально? 3. Принцип устройства стандартного водородного электрода. 4. Как классифицируются электроды, используемые в потенциометрии? 5. Что такое потенциометрическое титрование?
Титриметрические (объемные) методы анализа.	Устный опрос перед лабораторными работами, задание на построение кривой титрования	1. Охарактеризуйте объемный (титриметрический) метод анализа? На каких химических законах он основан? 2. Что такое кривая титрования, точка эквивалентности, скачок титрования? 3. Постройте кривую кислотно-основного титрования по растворам заданной концентрации путем расчета значений pH.
Капиллярный электрофорез, принцип метода и возможности его использования в практике лабораторных исследований	Устный опрос перед лабораторной работой	1. Назовите общие принципы капиллярного электрофореза. 2. Чем определяется электрофоретическая подвижность частицы вещества? 3. Почему при электрофорезе имеет большое значение pH буферного раствора? 4. Каким образом происходит



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		количественное определение компонентов раствора? 5. Назовите основные области применения капиллярного электрофореза.
Нормируемые величины физического воздействия (электромагнитное, шумовое, радиоактивное). Измерение показателей физического воздействия с помощью стандартного оборудования.	Устный опрос перед лабораторной работой	1. Что такое электромагнитное поле и какое воздействие на организм человека оно оказывает? 2. Какие последствия для организма имеет шумовое воздействие? Какой уровень шума неблагоприятно влияет на организм? 3. Назовите радиоактивные изотопы, являющиеся причиной радиоактивного загрязнения территории? Какая величина составляет нормальный радиационный фон?

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится на основе текущего контроля при выполнении следующих требований:

- 1) выполнение всех лабораторных работ;
- 2) выполнение тестовых заданий по разделам изучаемого курса;
- 3) ответы на вопросы.

«Зачтено» получает студент, если все вышеперечисленные требования выполнены в объеме 50% и более.

«Незачтено» получает студент, если имеются неотработанные пропущенные практические занятия, невыполненные задания по внеаудиторной работе, а также контрольные работы (тесты) написаны на неудовлетворительную оценку.

Система оценивания разных видов работы:

Вид деятельности	Балл
Посещение лекций	0,5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 29 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Выполнение практической работы	5
Контрольная работа	5
СРС	5

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

Итоговые баллы	Оценка
86%-100%	«5»
75-85%	«4»
50-74%	«3»
Менее 50%	«2»

Студентам предлагаются тестовые задания открытого и закрытого типов. Тестовые задания закрытого типа предполагают один вариант ответа или несколько вариантов ответов.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов	Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/зачтено/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 30 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		ответов на вопросы.
---	---	--	---------------------

4.2.2. Критерии оценивания теста

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
Баллы	100-86 баллов	85-70 баллов	69-51 балл	50-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

4.2.3. Основные правила оформления и критерии оценивания лабораторных работ

Студент обязан подготовиться к лабораторной работе, изучив теоретический материал, предложенный преподавателем, а также ход эксперимента. К выполнению лабораторной работы допускаются только те студенты, которые:

1. Правильно оформили данную работу, знают название и цель работы,
2. Понимают сущность метода, имеют четкое представление о ходе работы, о способе расчета погрешностей.

Студенты, не допущенные к выполнению работы, должны ликвидировать на месте
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 31 из 33	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

замечания и недостатки в подготовке к работе, указанные преподавателем, и повторно получить допуск к выполнению работы.

В ходе работы студент обязан самостоятельно проводить исследования, записывать результаты в таблицы без исправлений. Если эксперимент не получился, необходимо выполнить его повторно.

К защите лабораторной работы студент обязан предоставить полностью оформленную работу с таблицами, графиками, расчетами и заключением. Студент должен знать теоретический материал, уметь кратко рассказать о содержании проведенного эксперимента, обосновать сделанные выводы, знать типы и виды погрешностей, уметь строить графики градуировочных зависимостей. Полученные результаты необходимо сравнить с имеющимися грациями почв по содержанию гумуса, обеспеченности почв элементами питания, а также кислотности почв и пр.

Критерии оценивания лабораторной работы

Разделы	Баллы	Критерии оценки выполнения раздела
Допуск	2	Студент знает название и цель работы, имеет четкое представление об объекте исследования и принципе метода, объясняет ход работы устно, без вспомогательных средств.
	1	Студент разбирается в работе, но на поставленные вопросы отвечает недостаточно уверенно, использует записи в тетради при ответе.
	0	Студент не в состоянии ответить на вопросы преподавателя и допускает грубые ошибки при ответе. В ходе ответа не ориентируется в методике работы и заглядывает в методичку или учебник. В этом случае студент отправляется на переподготовку.
Выполнение	2	Студент выполнил правильно и самостоятельно работу, заполнил таблицы по результатам измерений. После выполнения измерений способен воспроизвести их без проблем
	1	При выполнении работы были допущены ошибки в оформлении результатов, которые были устранены студентом. Исследование проведено правильно



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 32 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	0	Исследования проведены неправильно, результат вызывает сомнения. Студент неспособен объяснить ход исследования. В данном случае студент повторяет лабораторное исследование.
Защита	2	Студент хорошо ориентируется в материале. Работа выполнена и оформлена правильно, написаны выводы с интерпретацией результата
	0	Работа оформлена неправильно и нуждается в корректировке, имеются ошибки в расчетах, не написаны выводы, студент не может ответить на поставленный вопрос по результатам работы. Если хоть один из этих факторов присутствует, работа не принимается.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

0-49 баллов - неудовлетворительно (2);

50-69 баллов - удовлетворительно (3);

70-90 баллов - хорошо (4);

91-100 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. *Высокий уровень* сформированности компетенций соответствует оценке отлично: предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Обучающийся отлично знает теоретический материал, умеет анализировать материал из разных источников информации, умеет аргументировано и грамотно излагать свою точку зрения, умеет грамотно использовать понятийный аппарат, при изложении материала обучающийся практически не допускает биологических и географических ошибок, самостоятельно готовится и выполняет задания на практических занятиях.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химический практикум в экологии и
природопользовании» по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 33 из 33

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- владеет навыками публичного выступления на высоком уровне, обладает навыками дискуссии, способен давать развернутые ответы на озвученные вопросы.

2. *Средний уровень* соответствует оценке хорошо:

предполагает формирование компетенций на среднем уровне. Обучающийся знает теоретический материал на уровне оценки отлично или хорошо, умеет анализировать материал из разных источников информации, умеет грамотно излагать свою точку зрения, умеет использовать понятийный аппарат, при изложении материала обучающийся допускает негрубые биологические и географические ошибки, самостоятельно готовится и выполняет задания на практических занятиях.

- владеет навыками публичного выступления на среднем уровне, обладает базовыми навыками ведения дискуссии, он способен давать ответы на озвученные вопросы.

3. *Базовый уровень* соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание общих особенностей строения основных типов животных, не в полной мере пользуется понятийным аппаратом, допускает не грубые и географические биологические ошибки, называет экологические типы климата, но не может указать на их генезис. Студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. *Низкий уровень* соответствует оценке неудовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на уровне ниже начального: не знает общие особенности экологической климатологии, не владеет понятийным аппаратом, допускает грубые биологические и географические ошибки, не знает экологические типы климата и не может указать на их адаптации к среде обитания. не умеет анализировать информацию из разных литературных источников и т.д.

- студент не способен отвечать на вопросы, в том числе и в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – менее 50%.