

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:35:38

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы аналитической химии и методов анализа в нефтепереработке

Направление подготовки
Направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело
«Эксплуатация и обслуживание
объектов транспорта, хранения и
переработки нефти и газа».

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026
очная
4

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы аналитической химии и методов анализа в нефтепереработке» предназначен для формирования у студентов специальности 21.03.01 Нефтегазовое дело компетенций: ПК-6.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Основы аналитической химии и методов анализа в нефтепереработке».

3. Разработчик (и)

Доцент каф. ТПНиПЭ, к.т.н. Калиниченко Андрей Юрьевич.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Пикалов С.Г. к.т.н., доцент кафедры ТПНиПЭ

Члены комиссии: Шестерикова Р.Е., профессор кафедры ТПНиПЭ

Калиниченко А.Ю., зав. кафедрой, доцент кафедры ТПНиПЭ

Представитель работодателя – к.т.н., главный технолог – главный инженер

ООО «Нижегороднефтегазпроект»

(обособленное подразделение в г. Ставрополе)

И.С. Пикалов

Экспертное заключение: фонд оценочных средств по дисциплине «Основы аналитической химии и методов анализа в нефтепереработке» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

«___» _____ г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, индикатор	Уровни сформированности компетенци			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-6</i> Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности				

Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-3 ПК-6 Знает необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы. Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы. Владеет необходимыми экспериментами, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	Не достаточно знает необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	В целом знает необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	На достаточном уровне планирует и проводит необходимые эксперимент, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.	Знает в полном объеме необходимые эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы.
--	---	---	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения <u>очная</u> Семестр <u>4</u>	
1.	c) d)	Идеальный раствор_ - это раствор, в котором a) коэффициенты активности всех компонентов равны b) нет конкурирующих реакций c) активность компонента равна его концентрации d) ионная сила равна нулю e) концентрация менее 0,01M	ПК-6
2.	c)	Термодинамическая константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) общие аналитические концентрации c) активности d) логарифмы концентраций	ПК-6
3.	распределительной диаграммой	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Графическая зависимость молярной доли компонента от pH раствора называется _____.	ПК-6
4.	b)	Коэффициент активности характеризует степень отклонения системы от идеальной из-за a) конкурирующих реакций b) электростатических взаимодействий c) температурных воздействий d) изменения pH	ПК-6
5.	b)	Теория Дебая-Хюккеля рассматривает свойства растворов a) слабых электролитов b) сильных электролитов c) неэлектролитов d) разбавленных растворов слабых электролитов	ПК-6
6.	c)	Ионная сила раствора рассчитывается как a) полусумма произведений квадратов концентрации на квадраты заряда компонентов b) полусумма квадратов зарядов компонентов	ПК-6

		с) полусумма произведений квадрата заряда на концентрацию компонентов d) полусумма молярных концентраций компонентов	
7.	a)	Формулы Дебая-Хюккеля используют для расчета a) коэффициентов активности b) концентрации компонентов c) ионной силы раствора d) pH	ПК-6
8.	b)	В реальной системе активность компонентов раствора в большинстве случаев a) больше их концентрации b) меньше их концентрации c) равна их концентрации d) не связана с концентрацией	ПК-6
9.	d)	Условная константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) активности c) логарифмы концентраций d) общие аналитические концентрации	ПК-6
10.	a)	Реальная константа равновесия выражается через a) равновесные концентрации b) общие аналитические концентрации c) активности d) логарифмы концентраций	ПК-6
11.	c)	Значение pH будет наибольшим в растворе: a) 0,1M NH ₃ b) 0,1 M CH ₃ COOH c) 0,1M NaOH d) 0,1M HCl	ПК-6
12.	d)	Значение pH будет наименьшим в растворе a) 0,1M NaOH b) 0,1M NH ₃ c) 0,1 M CH ₃ COOH d) 0,1MHCl	ПК-6
13.	буферной емкостью	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Количественная характеристика буфера, отражающая его способность	ПК-6

		сопротивляться изменению pH называется _____.	
14.	b	Комплексным соединением называется а) сложная частица, содержащая катион и анион, связанные ковалентной связью б) сложная частица, состоящая из составных частей, способных к автономному существованию с) сложная частица, составные части которой – ионы или нейтральные молекулы д) сложная частица, диссоциирующая в растворе на катионы, анионы, нейтральные молекулы	ПК-6
15.	a c d	Требования к химической реакции, используемой в титриметрии а) скорость реакции должна быть большой б) скорость реакции должна быть медленной с) реакция должна быть стехиометрична д) реакция должна быть необратима е) точка эквивалентности должна фиксироваться визуально	ПК-6
16.	a b e	Первичные стандарты – это а) растворы, приготовленные по точной навеске б) растворы с приготовленным титром с) растворы с установленным титром д) растворы с точно установленной концентрацией е) растворы, приготовленные по фиксаналу	ПК-6
17.	ацидометрия	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Метод определения содержания щелочи в растворе титрованием кислотой называется _____.	ПК-6
18.	1/2	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Фактор эквивалентности Na_2CO_3 при титровании соляной кислотой с индикатором метиловым оранжевым равен _____.	ПК-6
19.	a	При титровании аммиака раствором соляной кислоты следует выбрать индикатор а) метиловый оранжевый б) фенолфталеин с) лакмус д) тимолфталеин	ПК-6
20.	c	Скачок на кривой седиметрического титрования тем больше, чем меньше а) концентрация определяемого иона б) концентрация титранта	ПК-6

		с) константа растворимости d) pH раствора	
21.	a	При титровании аммиака раствором соляной кислоты следует выбрать индикатор a) метиловый оранжевый b) фенолфталеин c) лакмус d) тимолфталеин	ПК-6
22.	c	При титровании раствора соды соляной кислотой с индикатором фенолфталеином в точке эквивалентности система содержит a) буфер b) среднюю соль c) амфолит d) кислоту	ПК-6
23.	потенциал	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. В методе потенциометрии измеряемым параметром является _____.	ПК-6
24.	b	Электрохимическая ячейка, в которой самопроизвольно протекает химическая реакция называется a) электролизер b) гальванический элемент c) электролитическая ячейка d) кулонометр	ПК-6
25.	индикаторным электродом	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Электрод, реагирующий на изменение концентрации определяемого вещества называется _____.	ПК-6
26.	b d f	В качестве электродов сравнения используют a) платиновый электрод b) хлоридсеребряный электрод c) стеклянный электрод d) каломельный электрод e) медный электрод f) стандартный водородный электрод	ПК-6
27.	b	На катоде гальванического элемента протекает реакция a) $\text{Red}_1 = \text{Ox}_1 - ne^-$	ПК-6

		b) $Ox_2 + ne^- = Red_2$ c) $Red_1 = Ox_2 - ne^-$ d) $Ox_1 + ne^- = Red_2$	
28.	d	Каломельный электрод –это электрод a) инертный b) ионселективный c) I рода d) II рода	ПК-6
29.	b c	В кислотно-основном потенциометрическом титровании в качестве индикаторного электрода используют a) хлорсеребряный b) стеклянный c) хингидронный d) платиновый e) ртутный	ПК-6
30.	b	В методе прямой кулонометрии постоянным контролируемым параметром является a) сила тока b) потенциал рабочего электрода c) количество электричества d) сопротивление ячейки	ПК-6
31.	c	Содержание определяемого вещества в прямой кулонометрии рассчитывается по a) уравнению Нернста b) уравнению Ильковича c) количеству электричества d) закону Фарадея	ПК-6
32.	b	Содержание определяемого вещества в кулонометрическом титровании рассчитывается по a) объему титранта b) количеству электричества,затраченного на генерацию титранта c) количеству электричества,израсходованного на выделение вещества d) уравнению Нернста	ПК-6
33.	a	В основе кулонометрии лежит a) закон Фарадея	ПК-6

		b) уравнение Нернста c) уравнение Ильковича d) закон Ламберта-Бугера-Бера	
34.	d	Определение pH раствора проводят методом a) потенциометрическим кислотно-основным титрованием b) потенциометрическим окислительно-восстановительным титрованием c) потенциометрическим осадительным титрованием d) прямой потенциометрии (ионометрии)	ПК-6
35.	b d	Выберите методы анализа, в которых требуется атомизация пробы a) рентгеноэмиссионный b) атомно-эмиссионный c) рентгеноабсорбционный d) атомно-абсорбционный e) спектрофотометрический	ПК-6
36.	лазер	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Генератор монохроматического когерентного излучения называется _____.	ПК-6
37.	a	К мембранным электродам относится a) стеклянный b) хлорсеребряный c) каломельный d) водородный	ПК-6

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

Критерии выставления оценок

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, принимает правильные решения, владеет навыками и приемами решения практических задач, выполняет тестовые задания на 100 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции ПК-6 достигнуты на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, выполняет тестовые задания на 70 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ПК-6 достигнуты на хорошем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении задач, выполняет тестовые задания на 50 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ПК-6 достигнуты на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня, выполняет тестовые задания на 49 процентов и ниже. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций ПК-6 не достигнуты.

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55.

Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за

него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
<i>Отличный</i>	100
<i>Хороший</i>	80
<i>Удовлетворительный</i>	60
<i>Неудовлетворительный</i>	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{\text{сем}}$)	Количество баллов за зачет ($S_{\text{зач}}$)
$50 \leq R_{\text{сем}} \leq 60$	40
$39 \leq R_{\text{сем}} < 50$	35
$33 \leq R_{\text{сем}} < 39$	27
$R_{\text{сем}} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	<i>Отлично</i>
72-87	<i>Хорошо</i>
53-71	<i>Удовлетворительно</i>
<53	<i>Неудовлетворительно</i>