

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Казанский нефтехимический колледж» имени В.П. Лушникова

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

_____ С.Н.Михайлова

« ____ » _____ 2019 г.

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ

ОП.02 Основы аналитической химии

18.01.02 Лаборант - эколог

Казань, 2019

ОДОБРЕНО

Цикловой методической комиссией

Технология производственных процессов

Председатель ЦМК

_____ (Е.В.Азеева)

Протокол № 1

от «28» августа 2019 г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

Составитель:

Е.В.Азеева. - преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

А.И. Гумарова - преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

Рецензенты:

З.И.Сафина . - Доцент, к.т.н. ФГБОУ ВО КНИТУ

Фонд оценочных средств междисциплинарного курса «Обеспечение качества продукции»
разработан на основе ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
СТАНДАРТА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРОФЕССИИ
18.01.02 Лаборант - эколог
Протокол №1 от 28 августа 2019 г.

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
 - 1.1 Общие положения
 - 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
 - 1.3 Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине
2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
 - 2.1. Текущий контроль
3. Контрольно-оценочные материалы проведения промежуточной аттестации
 - 3.1. Общие положения
 - 3.2. Комплект оценочных материалов
 - 3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе междисциплинарного курса ОП.02 Основы аналитической химии.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета..

ФОС разработан на основе ФГОС программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.01.02 «Лаборант-эколог».

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

уметь:

- готовить растворы различных концентраций;
- проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;
- проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;
- применять требования нормативных документов к основным видам сырья и продукции

знать:

- основы аналитической химии;
- качественный и количественный анализ веществ;
- основные физико-химические методы анализа.

Овладевать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.

ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 4.1. Снимать показания приборов.

ПК 4.2. Рассчитывать результаты измерений.

ПК 4.3. Участвовать в мониторинге загрязнения окружающей среды.

ПК 4.4. Оформлять первичную отчетную документацию по охране окружающей среды.

овладевать общими компетенциями:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

1.3.Формы текущей и промежуточной аттестации по ОП.02 Основы аналитической химии

№	Контролируемые разделы дисциплины	Контролируемые темы дисциплины	Знания, умения, коды компетенций	Наименование оценочного средства
	Введение	Предмет и задачи аналитической химии. Значение её для народного хозяйства. Методы аналитической химии. Перспективы её развития.	ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 - 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 6	Практическое занятие: решение задач по химической кинетике
1	Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии	Основные положения, значения, область применения.	ПК 1.1 - 1.3	Практическое занятие: решение задач по гидролизу солей;
Буферные растворы. Амфотерные соединения. Гидролиз солей.		ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2		
Окислительно-восстановительные реакции		ПК 4.1 - 4.4		
Коллоидные растворы. Двойные и комплексные соли		ОК 2 ОК 3 ОК 6		
2	Качественный анализ	Основы качественного анализа Аналитическая реакция	ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2	Практическое занятие: проведение анализов на обнаружение катионов, анионов, неизвестного вещества.
Качественный анализ катионов, анионов		ПК 4.1 - 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 6		

3	Количественный анализ	Задачи и область применения количественного анализа Гравиметрический анализ Титриметрический анализ Методы нейтрализации (кислотно-основного титрования) Методы редоксиметрии (окисления – восстановления) Метод осаждения Комплексонометрия	ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 - 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 6	Практическое занятие: определение влажности в каменном угле
4	Анализ органических соединений	Принцип, виды, элементный анализ органических соединений	ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 - 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 6	Практическое занятие: составление рефератов, презентаций по теме «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».
5	Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Классификация, характеристика физико-химических методов анализа Оптические методы анализа Фотоэлектроколориметрический метод анализа Рефрактометрический метод анализа. Электрохимический метод анализа Хроматография Способы получения хроматограмм	ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 - 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 - 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 6	Практическое занятие: идентификация органических соединений по показателю преломления; определение бихромата калия в щелочном электролите на КФК-2

--	--	--	--	--

2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Форма проведения текущего контроля – практическое занятие. Практическое занятие – 1) одна из форм учебного занятия, целью которого является формирование у студента практических навыков и умений; 2) это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

Виды практических занятий по основе аналитической химии:

1. Теория растворов
2. Гидролиз солей.
3. Окислительно-восстановительные реакции.
- схем производственных узлов
6. Анализ неизвестного вещества. Составление алгоритма.
7. Основные операции гравиметрического анализа.
8. Составление рефератов, презентаций по теме «Физико-химические методы анализа».
9. Титриметрический метод анализа.
10. Физико-химический метод анализа.
11. Хроматография.

Формы организации на практических занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики практической работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся: фронтальная (все выполняют одновременно одну и ту же работу), групповая (одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек) и индивидуальная (каждый выполняет индивидуальное задание).

Перед выполнением практической работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Форму, вид этой процедуры (устно, письменно, индивидуально, фронтально и пр.) должен определить сам преподаватель, исходя из конкретной ситуации. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Во время выполнения студентами практической работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации.

Формы контроля практической работы студентов:

2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Просмотр и проверка выполнения практической работы преподавателем.
5. Проведение устного опроса
6. Тестовый контроль.
7. Организация и проведение индивидуального собеседования.
8. Организация и проведение собеседования с группой.

Перечень практических работ по ОП.02 «Основы аналитической химии»

Кинетика химических реакций.

Реакции обмена между растворами электролитов. Гидролиз солей.

Проведение анализов на обнаружение катионов, анионов, неизвестного вещества.

Определение влажности в каменном угле.

Определение натриевой щёлочи и карбонатов в растворе.

Определение содержания сульфита в растворе.

Определение процентного содержания хрома в бихромате калия.

Определение общей жёсткости воды.

Идентификация органических соединений по показателю преломления.

Определение бихромата калия в щелочном электролите на КФК-2.

определение содержания нитритов в рассолах на приборе РН метр- иономер ЭКСПЕРТ- 001»

Определение нитрат-ионов в растительном материале на приборе АНИОН 7000 М.

Критерии оценки результатов практической работы студентов:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности профессиональных и общих компетенций
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

3. Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.1. Общие положения

Форма промежуточной аттестации по ОП.02 Основы аналитической химии – экзамен.

Форма проведения экзамен

Тестовый контроль

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
«отлично»	29-32 баллов	76-100 %
«хорошо»	26-28 баллов	51-75%
«удовлетворительно»	22-25баллов	25-50%
«неудовлетворительно»	менее 21 баллов	менее 25%

Условия выполнения заданий:

Место выполнения задания: учебная аудитория

Максимальное время выполнения задания: мин.

Литература для студентов:

Основные источники

- 1 Белюстин А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применение, учебник: 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2015.
- 2 Васильева В.И., Стоянова О.Ф., Шкутина И.В. и др. Спектральные метода анализа, учебник: 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2014.
- 3 Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия: учебник: 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2014.
- 4 Конюхов В.Ю. Хроматография: учебник, 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2012.
- 5 Лебухов В.И., Окара А.И., Павлюченкова Л.П. Физико-химические методы исследования, учебник: 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2012.

Дополнительные источники:

- 6 Долгоносов А.М., Рудаков О.Б., Прудковский А.Г. Колоночная хроматография: практика, теория, моделирование, учебник: 2-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2015.
- 7 Рудакова Л.В., Рудаков О.Б. Информационные технологии в аналитическом контроле биологически активных веществ, учебник: 2-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2015.
- 8 Сычев С.Н., Гаврилина В.А. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем, учебник: 1-е издание, Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2013.

6 3.2. Комплект контрольно-оценочных материалов

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие процентной концентрации раствора;
2. Повторить формулы всех видов концентрации
3. На чем основан титриметрический метод анализа
4. Понятие титранта
5. Найдите определение нормальности и титра
6. Рабочими растворами в методе нейтрализации
7. Установочные вещества для рабочих растворов кислот метода нейтрализации
8. Концентрацию каких веществ можно определить методом нейтрализации
9. Методом иодометрии ведут определение
10. Каким приемом титрования в методе иодометрии определяют восстановители
11. Тиосульфат натрия в методе иодометрии используют в качестве
12. . При анализе окислителей в методе иодометрии индикатор добавляют
13. В качестве индикатора в методе иодометрии используют
14. Иодид калия в иодометрии используют
15. Рабочий раствор при определении общей жесткости воды
16. Какой прием титрования применяют при определении общей жесткости воды
17. Для чего используют аммиачный буферный раствор
18. Общая жесткость воды – это
19. Единицы измерения общей жесткости воды
20. Комплексонометрического титрования
21. Нормальная концентрация раствора – это
22. На чем основан титриметрический метод анализа
23. Титрант – это
24. Найдите определение нормальности и титра
25. Рабочими растворами в методе нейтрализации являются
26. Установочные вещества для рабочих растворов кислот метода нейтрализации
27. Концентрацию каких веществ можно определить методом нейтрализации
28. Методом перманганатометрии можно определить
29. Каким приемом титрования определяют окислители в методе перманганатометрии
30. Какие индикаторы применяют в методе перманганатометрии

Тестовые задания к дифференцированному зачету по ОП.02 Основы аналитической химии

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»	Тест, вариант 1	«Рассмотрено» На заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	-----------------	--

1. Задание: Заполните пропущенные слова в определении.
 Процентная концентрация раствора – это количество _____ растворенного вещества в _____ раствора.
2. Задание: решить задачу. Какова нормальная концентрация раствора H_2SO_4 содержащего 0,245 г растворенного вещества в 10 мл раствора.
3. Задание: Решить задачу. Приготовить 200 г 45% раствора из 60% и 10%.
4. Титриметрический метод анализа основан на:
5. Титрант - это:
6. Найдите определение нормальности и титра:
7. Рабочими растворами в методе нейтрализации являются:
8. Установочные вещества для рабочих растворов кислот метода нейтрализации:
9. Концентрацию каких веществ можно определить методом нейтрализации:
10. Методом иодометрии ведут определение:
11. Каким приемом титрования в методе иодометрии определяют восстановители:
12. Тиосульфат натрия в методе иодометрии используют в качестве
13. При анализе окислителей в методе иодометрии индикатор добавляют
14. В качестве индикатора в методе иодометрии используют:
15. Иодид калия в иодометрии используют
16. Рабочий раствор при определении общей жесткости воды:
17. Какой прием титрования применяют при определении общей жесткости воды:
18. Для чего используют аммиачный буферный раствор
19. Общая жесткость воды - это
20. Единицы измерения общей жесткости воды
21. Написать схему комплексонометрического титрования
 $Mg^{2+} + \text{_____} \rightleftharpoons [MgJnd]^{+} + \text{_____} + Jnd + 2H^{+}$

Преподаватель Е.В.Азеева (_____)

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»	Тест, вариант 2	«Рассмотрено» На заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	-----------------	--

1. Задание: Заполните пропущенные слова в определении.
 Нормальная концентрация раствора – это количество _____ вещества в _____ раствора.
2. Задание: решить задачу. Сколько грамм соли нужно растворить в 450 г воды, чтобы получился 5% раствор.
3. Задание: Решить задачу. Приготовить 260 г 55% раствора из 35%.
4. Титриметрический метод анализа основан на:
5. Титрант - это:
6. Найдите определение нормальности и титра:
7. Рабочими растворами в методе нейтрализации являются:
8. Установочные вещества для рабочих растворов кислот метода нейтрализации:
9. Концентрацию каких веществ можно определить методом нейтрализации:
10. Методом перманганатометрии можно определить:
11. Каким приемом титрования определяют окислители в методе перманганатометрии:
12. Какие индикаторы применяют в методе перманганатометрии:
13. В точке эквивалентности при определении окислителя методом перманганатометрии происходит переход окраски
14. В качестве установочного вещества для раствора KMnO_4 используют
15. Перманганатометрическое титрование чаще всего ведут в среде
16. Какие индикаторы применяют при определении общей жесткости воды:
17. В точке эквивалентности при определении общей жесткости происходит переход окраски.
18. Какой раствор применяют при проверке (уточнении) нормальности $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Tr}$
19. Единицы измерения общей жесткости воды
20. Для чего используют аммиачный буферный раствор
21. Написать схему комплексонометрического титрования
 $\text{Mg}^{2+} + \text{_____} \longrightarrow [\text{MgInd}] + \text{_____} + 2\text{H}^+$

Преподаватель Е.В.Азеева (_____)

3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
- готовить растворы различных концентраций;	лабораторные работы
- проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;	практические занятия, самостоятельная работа
- проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;	лабораторная работа, контрольная работа
Знания:	
- основы аналитической химии;	Контрольная работа , внеаудиторная самостоятельная работа
- качественный и количественный анализ веществ;	Практическая работа, домашние работы
- основные физико-химические методы анализа	Выполнение индивидуальных практических заданий