

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

МДК 04.01 Обработка и оформление результатов анализа

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 МДК 04.01 Обработка и оформление результатов анализа

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 профессии 18.01.02 «Лаборант-эколог».

### **1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

#### **уметь:**

- рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации;
- проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных;
- информировать заинтересованные организации о результатах анализов.

#### **знать:**

- основы метрологии;
- основы информатики и вычислительной техники;
- методы расчета, виды записи результатов эксперимента;
- методику проведения необходимых расчетов;
- контроль качества результатов;
- правила оформления лабораторных журналов и другой отчетной документации.

#### **Овладевать профессиональными компетенциями:**

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 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### 1.3.Формы текущей и промежуточной аттестации по МДК 04.01 Обработка и оформление результатов анализа

№	Контролируемые разделы дисциплины	Контролируемые темы дисциплины	Знания, умения, коды компетенций	Наименование оценочного средства
	<b>Введение.</b>			
1	<b>Раздел 1. Проведение измерений и расчет результата</b>	Гравиметрический (весовой) метод анализа.	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5	<b>Практическое занятие:</b> определение процентного содержания кристаллизационной влаги в кристаллогидрате
Титриметрический метод анализа				
Физико-химические методы анализа: рефрактометрия				
Физико-химические методы анализа: фотоэлектроколориметрия (ФЭК-метод)				
Физико-химические методы анализа: потенциометрия  Физико-химические методы анализа: хроматография				
2	Экологический контроль производства и технологического процесса	Основы промышленной экологии	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5	<b>Практическое занятие:</b> осуществление производственного экологического контроля
Промышленные выбросы и загрязнения				
Осуществление производственного экологического контроля				
Методы очистки газовых выбросов				
Методы очистки сточных вод				
Обращение с отходами производства				
Экологическая пригодность сырья и выпускаемой продукции				

## **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 МДК 03.01:

1. Практическое ознакомление с оборудованием лаборатории. Обучение качественному анализу.
2. Обучение гравиметрическому (весовому) анализу.
3. Обучение титриметрическому (объемному) анализу.
4. Обучение анализу органических веществ.
5. Обучение физико-химическим методам анализа.
6. Потенциометрическое определение концентрации ионов в растворе.
7. Хроматографическое определение количественного и качественного состава смесей. Определение состава бензинов.
8. Количественный анализ природных и сточных вод.
9. Контроль воздуха.
10. Контроль работы очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

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:

1. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
2. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
3. Просмотр и проверка выполнения практической работы преподавателем.
4. Проведение устного опроса
5. Тестовый контроль.

6. Организация и проведение индивидуального собеседования.

7. Организация и проведение собеседования с группой.

**Перечень практических работ по МДК 03.01 «Осуществление экологического контроля производства и технологического контроля»**

Определение влажности и зольности каменного угля.

Определение содержания кристаллизационной воды в хлориде бария.

Определение содержания бария в хлориде бария.

Анализ веществ, определяемых методом нейтрализации.

Анализ веществ, определяемых методом оксидиметрии.

Анализ веществ, определяемых методом комплексонометрии.

Фотокolorиметрическое определение содержания фенола в сточных водах.

Рефрактометрическое определение количественного и качественного состава веществ.

Потенциометрическое определение концентрации ионов в растворе.

Хроматографическое определение количественного и качественного состава смесей.

Определение массовой концентрации сухого остатка.

Определение содержания взвешенных веществ и общего содержания примесей.

Определение массовой концентрации ионов меди.

Определение концентрации химического потребления кислорода

Определение состав сточных вод и степени их загрязнения по ряду показателей (цвету, запаху, реакции среды, сухому остатку, массе взвешенных частиц, биологически и химически потребленному кислороду).

Определение содержания метанола, нефтепродуктов и тетраэтилсвинца в сточных водах.

Определение цветности водных растворов

Определение мутности по турбидиметрическому методу.

**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 МДК 03.01 Осуществление экологического контроля производства и технологического контроля – экзамен.

#### Форма проведения экзамена

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 применения: Учебное пособие для вузов – СПб.: Издательство «Лань», 2015.

2.Васильева В.И., Стоянова О.Ф., Шкутина И.В., Карпов С.И., Селеменев В.Ф., Семенов В.Н. Спектральные методы анализа, практическое руководство: Учебное пособие, под редакцией Селеменева В.Ф., Семенова В.Ф.- СПб.- Издательство «Лань», 2014

3.Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: Учебник для вузов. – СПб.: Издательство «Лань», 2014.

4.Конюхов В.Ю.Хроматография, Учебник для вузов- СПб.: Издательство «Лань», 2012.

##### Дополнительные источники:

1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ: издание 10-е, Москва, «Химия», 1973.

2. Аналитическая химия: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/Ю.М.Глубоков, В.А.Головачева, Ю.А.Ефимова и др.; под редакцией А.А.Ищенко.- 4-е издание, переработанное и дополненное – Москва: Издательский центр «Академия», 2007.

3. Гурвич Я.А. Химический анализ: Учебник для средних ПТУ.- Москва: Высшая школа, 1985.

4.Крешков А.П. Курс аналитической химии.- 5-е издание.- Москва: «Химия»,1982

5. Основы аналитической: В 2 книгах: Учебник для вузов/ под редакцией Ю.А.Золотова.- Москва : Высшая школа, 2000.

6. Цитович И.К. Курс аналитической химии: Учебник для вузов. – СПб.: Издательство «Лань», 2009.

### **3.2.Комплект контрольно-оценочных материалов**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Методом иодометрии ведут определение
2. Каким приемом титрования определяют восстановители в методе иодометрии
3. При определении восстановителей в методе иодометрии, в точке эквивалентности происходит переход окраски раствора, содержащего индикатор
4. Тиосульфат натрия используют в методе иодометрии, в качестве
5. При анализе окислителей методом иодометрии индикатор добавляют
6. В качестве индикатора в методе иодометрии используют
7. Иодид калия в иодометрии используют в качестве
8. Для установления точной концентрации  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  используют установочное вещество
9. Определение сульфита натрия ведут методом иодометрического титрования, используя прием
10. Рабочий раствор при определении общей жесткости воды
11. Какие индикаторы применяют при определении общей жесткости воды.
12. Аммиачный буферный раствор, в определении общей жесткости воды используют для создания.
13. Общая жесткость воды – это содержание.
14. Какой раствор применяют при проверке (уточнении) нормальности  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Tr}$ .
15. Единицы измерения общей жесткости воды.
16. Каким приемом титрования в методе перманганатометрии определяют окислители.
17. Какие индикаторы применяют в методе перманганатометрии.
18. Перманганатометрическое титрование ведут в среде
19. Рефрактометрический метод основан на способности веществ и атомов.
20. Физические явления, лежащие в основе хроматографии.
21. Хроматография – это метод
22. Если неподвижная фаза – твердая, а подвижная фаза газ, это способ хроматографии.

**Тестовые задания к дифференцированному зачету по МДК 03.01 Осуществление экологического контроля производства и технологического контроля**

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 комплексометрического титрования  
 $Mg^{2+} + \longrightarrow [MgJnd] + \longrightarrow + Jnd + 2H^+$

Преподаватель А.И.Гумарова (\_\_\_\_\_)

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»	Тест, вариант2	«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  $\text{KMnO}_4$  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  
 $\text{Mg}^{2+} + \text{_____} \longrightarrow [\text{MgJnd}] + \text{_____} + 2\text{H}^+$

Преподаватель А.И.Гумарова (\_\_\_\_\_)

### 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 (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.	Обоснованность выбора способа подбора соответствующих средств и методов анализов в соответствии с типом веществ.	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики. Экспертная оценка выполнения комплексной практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
	Правильность составления алгоритма подготовки анализов в соответствии с типом веществ.	
	Рациональность и точность подготовки проб к анализу	
ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.	Оптимальность выбора метода качественного и количественного анализа согласно нормативной документации	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики. Экспертная оценка выполнения комплексной практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
	Правильность составления алгоритма проведения гравиметрических анализов	
	Правильность составления алгоритма проведения титриметрических анализов	
	Правильность составления алгоритма проведения физико-химических методов анализа	
	Рациональность и точность определения концентрации веществ гравиметрическим методом	
Рациональность и точность		

	определения концентрации веществ титриметрическим методом	
	Рациональность и точность определения концентрации веществ физико-химическими методами	
	Правильность и точность выполнения измерений физико-химических параметров веществ на приборах	
	Правильность и точность построения градуировочных графиков по измеренным значениям физико-химических параметров веществ	
ПК 3.3. Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.	Правильность и точность осуществления дозиметрического и радиометрического контроля внешней среды.	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики Экспертная оценка выполнения комплексной практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
	Точность и обоснованная скорость подготовки пробы в соответствии с методикой	
	Правильная и обоснованная скорость проведения анализа	
	Правильность обработки и расчета результата	
ПК 3.4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.	Правильность и точность осуществления оценивания экологических показателей сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики Экспертная оценка выполнения комплексной
	Точность и обоснованная скорость подготовки пробы в соответствии с методикой	
	Правильная и обоснованная скорость проведения анализа	
	Правильность обработки и расчета результата	

		практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
ПК 3.5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства.	Правильность и точность осуществления контроля безопасности отходов производства.	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики Экспертная оценка выполнения комплексной практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
	Точность и обоснованная скорость осуществления контроля безопасности отходов производства.	
	Правильная и обоснованная скорость проведения осуществления контроля безопасности отходов производства.	
	Правильность обработки и расчета результата	
ПК 3.6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.	Правильность и точность осуществления контроля работы очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.	Текущий контроль в форме тестирования (контрольная работа) по темам МДК и промежуточная аттестация (экзамен) по МДК. Экспертная оценка выполнения элементов проверочных практических работ учебной практики Экспертная оценка выполнения комплексной практической работы (квалификационный экзамен по модулю).
	Правильная и обоснованная скорость проведения контроля	
	Правильность обработки и расчета результата	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Организация собственной деятельности, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Сбор свидетельств освоения компетенции. Конкурсы профессионального мастерства, олимпиады, письменные творческие работы
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Анализ рабочей ситуации, осуществление текущего и итогового контроля, оценка и коррекция собственной деятельности, ответственность за результаты своей работы	Сбор свидетельств освоения компетенции. Лабораторно-практические занятия, тесты, контрольные работы
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Осуществление поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Сбор свидетельств освоения компетенции. Научно-исследовательская работа.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Сбор свидетельств освоения компетенции.