

«Энергия инноваций в инженерном образовании»

Дремичева Елена Сергеевна, кандидат технических наук, доцент,
начальник ОНИРС, доцент кафедры «Экономика и организация
производства»

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический
университет»

Конкурсное задание

Лабораторная работа «Очистка скважинных вод с высоким содержанием сероводорода от нефтепродуктов для подготовки добавочной воды на ТЭС»

Уровень образования —
бакалавриат

Продолжительность — 4
академических часа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е.С. Дремичева

Очистка скважинных вод с высоким содержанием
сероводорода от нефтепродуктов для подготовки
добавочной воды на ТЭС

Лабораторный практикум

Для студентов всех форм обучения по образовательной программе
«Технология воды и топлива на ТЭС и АЭС», направления подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Казань 2021

Цель – ознакомление студентов с методами подготовки добавочной воды, загрязненной сероводородом и нефтепродуктами, на ТЭС на базе экспериментальных исследований и приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения лабораторной работы

Задачи:

- **установление теоретических и практических связей в форме экспериментального подтверждения положений теории;**
- **углубление, расширение и закрепление знаний студентов о процессах водоподготовки;**
- **овладение приёмами проведения лабораторных исследований на современном уровне;**
- **обучение студентов умению анализировать полученные результаты и находить статистические оценки погрешности проведенных измерений;**
- **контроль самостоятельной работы студентов при выполнении лабораторной работы;**
- **обучение навыкам профессиональной деятельности.**

В ходе выполнения лабораторной работы студенты научатся (получат компетенции в соответствии с ФГОС):

- **анализировать полученную информацию и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных технологий (методам очистки воды от сероводорода и нефтепродуктов, нормам качества добавочной воды и методам очистки добавочной воды до требуемых норм качества) – ОПК-1**
- **проводить измерения (лабораторные анализы воды на содержание сероводорода и нефтепродуктов) – ОПК - 4**
- **осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде - УК-3**
- **работать с соблюдением безопасных условий труда – УК-8**

Лабораторная работа базируется на знаниях, умениях и навыках предшествующих дисциплин учебного плана направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»:

- **Химия в теплоэнергетике,**
- **Водоподготовка,**
- **Очистка сточных вод,**
- **Проектирование, наладка и эксплуатация химических цехов ТЭС и т.п.**

Теоретическая часть

- что такое водоподготовка на ТЭС;
- что может быть источником водоснабжения на ТЭС и какие их особенности;
- какие схемы водоподготовки существуют;
- какие предъявляются требования к добавочной воде, поступающей на котельную установку (нормы качества);
- как влияет содержание сероводорода и нефтепродуктов в воде на конденсатно-питательный тракт;
- какие существуют методы очистки воды от сероводорода и нефтепродуктов



Теоретическая часть

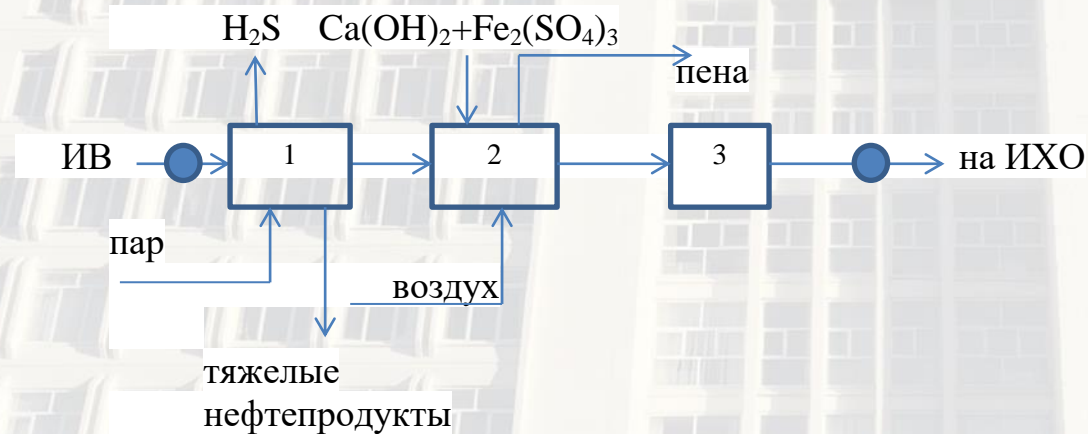
Описание методик проведения анализа воды

Иодометрическое определение общего содержания сульфидов и сероводорода

Определение массовой концентрации нефтепродуктов методом ИК-спектрометрии

Теоретическая часть

Описание учебно-лабораторного стенда

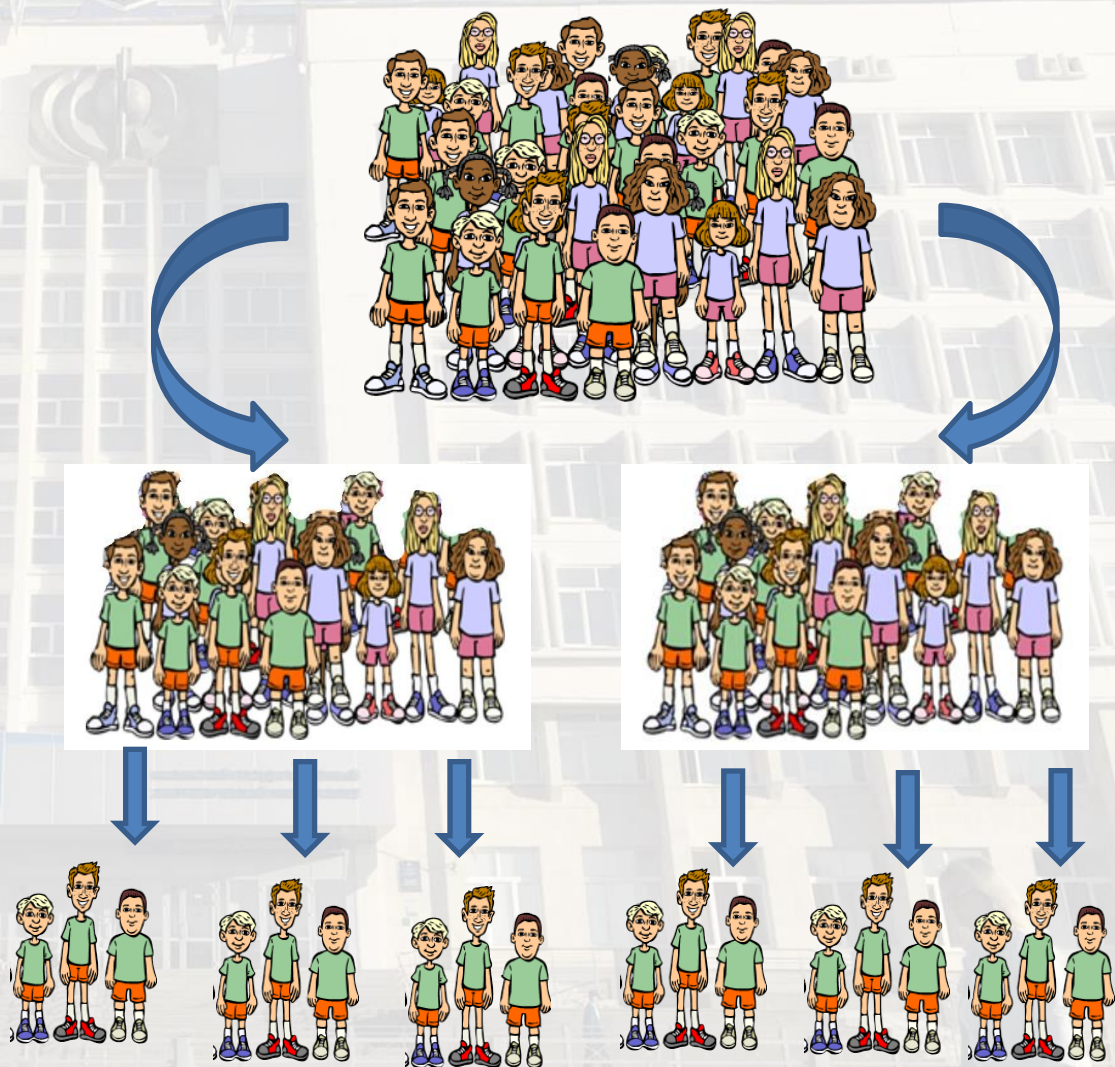


- 1 – бак накопитель
- 2 – напорный резервуар барботажного типа
- 3 – адсорбционный фильтр, загруженный активированным углем
- - точки отбора проб воды



Организация работы

- Группа делится на две подгруппы
- Каждая из подгрупп делится еще на три мини-группы



Подготовка рабочих мест



Лабораторная работа



Выполнение лабораторной работы



Оформление отчета

Примерная смета проведения лабораторной работы

1	На основе комплекта учебно-лабораторного оборудования "Очистка сточных вод" (ООО ПО «Зарница»)	Универсальная рама с колесными опорами. Модуль управления и индикации. Фильтр-отстойник механической очистки со сменным картриджем. Фильтр с древесным активированным углем. Емкость исходной воды объемом 50 л. Емкость очищенной воды объемом 10 л. Насос дренажный для подачи исходной воды. Насос повысительный для прокачки воды через систему водоочистки. Насос чистой воды для возвращения очищенной воды в исходную емкость. Циркуляционный насос горячего контура. Вентили для регулирования расхода в горячем и холодном контурах. Питающий бак с погружным насосом. Воздушный компрессор. Трубчатые аэраторы (2 шт.). Измеритель расхода жидкости. Измеритель расхода воздуха.	490 000
2	Концентратомер нефтепродуктов ИКН-025		70 000
3	Химическая посуда	Пипетки, бюретки, мерные колбы, мензурки и цилиндры, пробирки, стаканы, колбы (плоскодонные, круглодонные, конические), реторты, воронки, делительные воронки, эксикатор, сифон, холодильники	100 000
4	Химические реактивы (фиксаналы)	Сульфат железа известковое молоко, ч.х.у., серная кислота, оксид алюминия, безводный сульфат натрия, тиосульфат натрия, едкий натр, хлорид алюминия, ацетат кадмия (ацетат цинка), йод, крахмал, соляная кислота	75 000
ИТОГО			735 000

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Благодарю за внимание!



ИГЭУ