

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГБПОУ НСО «Куйбышевский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ НСО  
«Куйбышевский политехнический  
колледж»

«*А.Б.*» Ифронов А.Б.  
20*24* г.



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**«ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА»**

по профессии: «**Лаборант химического анализа**»

Код профессии 13321

**Квалификация:** 2 разряд

**Форма обучения:** очная

**Срок обучения:** 220 часов

г. Куйбышев, 2024г.

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....                                | 3  |
| 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....   | 7  |
| 3.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ<br>ПРОГРАММЫ ..... | 16 |
| 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....                            | 21 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы подготовки является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии рабочего «13321», «Лаборант химического анализа». Программа направлена на профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего «Лаборант химического анализа».

По результатам профессионального обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена слушателю присваивается квалификация «Лаборант химического анализа» 2 разряда квалификационного разряда, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего).

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен в полной мере соответствовать требованиям, предъявляемым к знаниям и навыкам рабочего по профессии «Лаборант химического анализа» 2 квалификационного разряда.

#### **Формируемые компетенции:**

ПК01 Проведение несложных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

ПК02 Выполнение совместно с технологическим персоналом отбора проб газов, жидких и твердых веществ.

ПК03 Приготовление средних проб для анализа.

ПК04 Установление и проверка несложных титров.

ПК05 Анализ воды по определению плотности, щелочности, химического состава и механических примесей.

### **Должен знать:**

- Методику проведения простых анализов;
- Элементарные основы общей и аналитической химии;
- Правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
- Цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе;
- Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; Правила приготовления средних проб.

-

### **Должен уметь:**

- Проводить простые однородные анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов.
- Выполнять капельный анализ электролита и других веществ с помощью реактивов.
- Определять содержание воды по Дину и Старку.
- Определение плотности жидких веществ ареометром.
- Определение температуры плавления и застывания горючих материалов. Участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов. Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов.
- Определение анализов химического состава.
- Приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа. Определение концентрации растворов.
- Определение остатка на сите при просеве ингредиентов.
- Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

### **Должен овладеть навыками:**

- Проведение анализов средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов.
- Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами.
- Проведение разнообразных анализов химического состава различных проб руды, хромистых, никелевых, хромоникелевых сталей, чугунов и алюминиевых сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел.
- Проведение сложных анализов и определение физико-химических свойств лакокрасочных продуктов и цемента на специальном оборудовании.
- Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах.
- Отбор и приготовление средней пробы

### **1.3. Категория обучающихся**

К освоению программы допускаются лица различного возраста, без предъявления требований к уровню образования.

### **1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы**

- 1) Федеральный закон «Об образовании» от 29.12.12 № 273-ФЗ;
- 2) Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 г. № 367) (с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003, 5/ 2004, 6/2007, 7/2012);
- 3) Постановление Минтруда РФ от 10 ноября 1992 г. № 31 "Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих" (с изменениями от 15 и 28 января, 5 февраля, 3 марта, 5

апреля, 12 июля, 4 ноября 1993 г., 28 декабря 1994 г., 31 января, 4 февраля 1997 г., 1 июня, 12 августа 1998 г., 4 августа 2000 г.);

4) Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 г № 513 Зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2013 г. регистр. № 29322 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 3 февраля 2017 года);

– ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» 2019 г.;

#### **1.5. Трудоемкость обучения 220ак. часа.**

Трудоемкость обучения по данной программе – 220 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося, а также учебную и производственную практику. Общий срок обучения – 10 месяцев.

#### **1.6. Форма обучения**

Форма обучения – очная

**1.7. Итоговая аттестация:** профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

| /п  | Наименование модуля (дисциплины)             | Общая трудоемкость, (час.) | Всего аудиторных занятий, (час.) |              | Учебная практика, (час.) | Распределение обязательной нагрузки по семестрам |            | Форма контроля                  |
|---|--|----------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--|------------|---------------------------------|
|   |  |                            |                                  |              |                          | 1 семестр  | 2 семестр  |                                 |
|   |  |                            | Теоретические                    | Практические |                          |  |            |                                 |
| <b>Модуль № 1 Общепрофессиональные модули</b> |  |                            |                                  |              |                          |  |            |                                 |
| 1   | Общая и неорганическая химия                 | 30                         | 28                               | 2            | -                        | 30   |            | тест                            |
| 2   | Охрана труда                                 | 20                         | 16                               | 4            | -                        | 10   | 10         | тест                            |
| 3   | УП «Техника лабораторных работ»              | 112                        | -                                | -            | 112                      | 24   | 88         | зачёт                           |
|   | <b>Итого по модулю 1:</b>                    | <b>162</b>                 | <b>44</b>                        | <b>6</b>     | <b>112</b>               | <b>64</b>  | <b>106</b> |                                 |
| <b>Модуль № 2 Специальные дисциплины</b>      |  |                            |                                  |              |                          |  |            |                                 |
| 1   | Охрана и контроль состояния окружающей среды | 20                         | 18                               | 2            | -                        |  | 20         | тест                            |
| 2   | Аналитическая химия                          | 30                         | 20                               | 10           | -                        | 30   |            | тест                            |
|   | <b>Итоговая аттестация</b>                   | 8                          | -                                | -            | -                        |  |            | <b>Квалификационный экзамен</b> |
|   | <b>Итого по модулю 2:</b>                    | <b>58</b>                  | <b>38</b>                        | <b>12</b>    |                          | <b>30</b>  | <b>20</b>  |                                 |
|   | <b>Всего:</b>                                | <b>220</b>                 |                                  |              |                          | <b>94</b>  | <b>126</b> |                                 |

## Примерный календарный учебный график

| Наименование разделов, дисциплин, модулей, практик | 1 семестр |           |           |           | 2 семестр |           |           |           |           | Всего часов<br>обяз. уч. |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
|  | Сентябрь  | Октябрь   | Ноябрь    | Декабрь   | Январь    | Февраль   | Март      | Апрель    | Май       |                          |
| Аналитическая химия                                | 8         | 8         | 2         | 12        |           |           |           |           |           | 30                       |
| Общая и неорганическая химия                       | 4         | 4         | 14        | 8         |           |           |           |           |           | 30                       |
| Охрана труда                                       |           | 4         | 6         |           | 4         | 2         |           | 4         |           | 20                       |
| Охрана и контроль состояния окружающей среды       |           |           |           |           | 8         | 4         | 4         | 4         |           | 20                       |
| <b>Учебная практика</b>                            | 4         | 8         | 4         | 8         | 12        | 16        | 20        | 20        | 28        | 120                      |
| <b>Квалификационный экзамен</b>                    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                          |
| <b>Всего часов</b>                                 | <b>16</b> | <b>24</b> | <b>26</b> | <b>28</b> | <b>24</b> | <b>22</b> | <b>24</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>220</b>               |



### 2.3. Рабочие программы модулей (дисциплин)

| Наименование модулей (дисциплин)  | Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы |
|---|--|
| <b>Модуль 1.1 Общая неорганическая химия</b>                            |  |
| Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.                              | 1.Основные понятия химии. Основные законы.<br>2Периодический закон.<br>Его физический смысл, заполнение электронных оболочек.<br>3.Химическая связь. Валентность. Степень окисления.<br>4.Классификация неорганических соединений и химических реакций.  |
| Тема 1.2. Растворы  | 1.Растворы. Электролитическая диссоциация.<br>2.Гидролиз солей. Электролиз.  |
| Практическая работа   | Решение задач по теме: «Гидролиз», «Электролитическая диссоциация».  |
| Тема 1.3Металлы. Комплексные соединения                                 | 1.Металлы: положение в СХЭ, виды.<br>2. Способы получения комплексных соединений.  |
| Тема 1.4 Неметаллы  | 1. Положение неметаллов в периодической системе элементов.<br>2. Получение. Физические и химические свойства неметаллов.   |
| Практическая работа   | Решение расчетных задач, практических примеров, составление таблицы по сравнительной характеристике неметаллов.  |
| <b>Модуль 1.2 Охрана труда</b>  |  |
| Тема 1.1 Классификация и номенклатура негативных факторов               | 1. Механические и физические негативные факторы.<br>2. Химические и биологические негативные факторы.  |
| Практическая работа   | Идентификация негативных факторов по индивидуальному заданию.  |
| Тема 1.2 Защита человека от вредных и опасных производственных факторов | 1. Способы защиты человека от физических негативных факторов.<br>2. Способы защиты человека от химических и биологических негативных факторов.<br>3. Способы защиты человека от опасных факторов комплексного характера.   |
| Практическая работа   | Расчет показателей использования вентиляции.   |
| Тема 1.3Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности        | 1. Влияние микроклимата помещений на человека.<br>2. Характеристика виды и нормирование освещения.   |
| Тема 1.4 Управление безопасностью труда.                                | 1.Правовые, нормативные, организационные и экономические основы безопасности труда.  |

|   |  |
|---|--|
| Практическая работа   | .Расчёт размеров возмещения ущерба пострадавшему.  |
| Тема 1.5 Первая помощь пострадавшему                                      | 1. Основные принципы и приемы оказания первой помощи пострадавшему.  |
| Практическая работа   | Тренировка оказания первой помощи пострадавшему.   |
| <b>Модуль 1.3 Техника лабораторных работ. (учебная практика)</b>          |  |
| Тема 1.1 Назначение лабораторий, химическая посуда. Техника безопасности. |  |
| Практическая работа   | Задачи техники лабораторных работ. Значение дисциплины в учебной и производственной деятельности.<br>Классификация лабораторий по назначению. Химическая посуда и её назначение, маркировка: термостойкость, химическая стойкость, ударостойкость.<br>Основные правила безопасного проведения химических экспериментов.<br>Проверка калиброванной посуды. Подготовка посуды к проверке и определение точной ёмкости мерной колбы (100мл), мерной пипетки (5мл).<br>Проведение титрования с применением объёмной бюретки раствора щёлочи NaOH раствором серной кислоты (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ). |
| Тема 1.2 Реактивы. Стеклодувные операции                                  |  |
| Практическая работа   | Классификация реактивов по чистоте и их применение в зависимости от маркировки. Правила обращения с реактивами в зависимости от их свойств. Требования к хранению реактивов.<br>Получение дистиллированной воды, применение<br>Стеклодувные операции в лабораторной практике.<br>Проведение операций со стеклянными трубками:<br>- резка трубок;<br>- загибание трубок под определённым углом;<br>- оплавление концов стеклянных трубок.   |
| Тема 1.3. Мытьё и сушка посуды.   |  |
| Практическая работа   | Требования к чистоте химической посуды. Различные способы мытья посуды. Выбор способа мытья посуды. Техника сушки химической посуды, применяемые температурные режимы сушки.<br>Мытьё химической посуды:<br>- проведение мытья стеклянных колб с применением синтетических моющих средств и щетки;<br>- проведение мытья химической посуды с применением хромовой смеси и ерша;<br>- мытьё смесью соляной кислоты и перекиси водорода;<br>- сушка химической посуды (на кольцах, спиртом, в эксикаторе).   |
| Тема 1.4 Весы и взвешивание.  |  |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Практическая работа              | <p>Теоретические основы взвешивания и значение правильности выполнения этой операции. Устройство и принцип действия технических и аналитических весов. Точность весов. Методика взвешивания.</p> <p>Методика взвешивания заданной навески кристаллического вещества на технических весах с выполнением этой операции студентами.</p> <p>Методика точного взвешивания с применением аналитических весов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взвешивание стеклянного бюкса;</li> <li>- взвешивание стеклянного бюкса с навеской соли медного купороса (<math>\text{CuSO}_4</math>);</li> <li>- определение точной массы навески соли медного купороса.</li> </ul> |
| Тема 1.5 Фильтрование            |   |
| Практическая работа              | <p>Физико-химические основы процесса фильтрования. Фильтрующие материалы. Способы фильтрования.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость процесса фильтрования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техника проведения процесса фильтрования при обычном давлении и под вакуумом;</li> <li>- освобождение раствора щелочи едкого калия от механических взвесей и примеси мела фильтрованием с применением стеклянной воронки и бумажного фильтра;</li> <li>- разделение и промывание на бумажном фильтре порошка серы загрязнённого роданидом аммония с использованием водоструйного насоса (фильтрование под давлением).</li> </ul>                                 |
| Тема 1.6 Экстракция              |   |
| Практическая работа              | <p>Физико-химические основы процесса экстракции. Виды экстракции. Экстрагирование твёрдых веществ. Экстрагирование жидкостей. Требования к экстрагентом. Экстракция в промышленной практике, её применение.</p> <p>Экстракция – способ выделения и очистки вещества, применяемое лабораторное оборудование.</p> <p>Проведение процесса экстракции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экстрагировать бром из его водного раствора бензолом;</li> <li>- экстрагировать железо из древесной золы раствором соляной кислоты.</li> </ul>  |
| Тема 1.7 Определение плотности   |   |
| Практическая работа              | <p>Понятие удельного веса и относительной плотности.</p> <p>Определение относительной плотности ареометрами. Зависимость плотностей жидкостей от их частоты и концентрации растворённых веществ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение плотности жидких веществ ареометрами (этиловый спирт, бензол, ацетон);</li> <li>- определение плотности исследуемого вещества с использованием пикнометра.</li> </ul>   |
| Тема 1.8 Приготовление растворов |   |

|  |  |
|--|--|
| Практическая работа                          | <p>Основные понятия о растворах. Классификация растворов (водные растворы, не водные растворы).</p> <p>Концентрация растворов. Виды концентрации и связь между ними.</p> <p>Основные требования предварительной подготовки по приготовлению растворов.</p> <p>Техника приготовления растворов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-раствор заданной процентной концентрации предлагаемого вещества;</li> <li>- раствор заданной молярной концентрации предлагаемого вещества, с проведением необходимых расчётов.</li> </ul>   |
| Тема 1.9 Кристаллизация и перекристаллизация |  |
| Практическая работа                          | <p>Физико-химические процессы, лежащие в основе кристаллизации. Классификация растворов по концентрации растворённого вещества. Зависимость растворимости от температуры и присутствия посторонних веществ.</p> <p>Способы получения насыщенного раствора.</p> <p>Перекристаллизация – способ очистки веществ. Методика проведения перекристаллизации.</p> <p>Методика и практическое проведение очистки соли медного купороса методом перекристаллизации и расчёт практического выхода соли по окончании проведённого процесса.</p>   |
| Тема 2.0 Дистилляция и сублимация            |  |
| Практическая работа                          | <p>Теоретические основы дистилляции и сублимации. Физико–химические процессы лежащие в их основе: испарение, конденсация, возгонка.</p> <p>Приборы и оборудование для проведения процессов дистилляции и сублимации.</p> <p>Проведение очистки веществ методом дистилляции и сублимации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перегонка водного раствора спирта и определение концентрации спирта в дистилляте;</li> <li>- очистка металлического йода методом сублимации в присутствии посторонних веществ и расчёт практического выхода йода после проведения процесса.</li> </ul> |
| Тема 2.1 Прокаливание и высушивание          |  |
| Практическая работа                          | <p>Вода в твёрдых и жидких веществах. Свободная и связанная влага. Кристаллизационная вода.</p> <p>Способы высушивания твёрдых и жидких веществ.</p> <p>Прокаливание – способ удаления кристаллизационной воды.</p> <p>Проведение процессов высушивания и прокаливания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение безводного сульфата меди прокаливанием медного купороса;</li> <li>- получение безводного хлористого цинка прокаливанием;</li> </ul>   |
| Тема 2.2 Получение гидрофосфата кальция      |  |
| Практическая работа                          | <p>Теоретические основы процесса, свойства и применение гидрофосфата калия.</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Расчёт количества исходных веществ, необходимых для синтеза гидрофосфата калия.</p> <p>Проведение синтеза.</p> <p>Выделение продукта с помощью кристаллизации.</p> <p>Расчёт выхода продукта.</p>   |
| Тема 2.3 Получение соли Мора                                   |  |
| Практическая работа  | <p>Теоретические основы процесса получения соли Мора. Свойства соли Мора.</p> <p>Расчёт количества исходных веществ для получения соли Мора.</p> <p>Проведение основного процесса - синтеза.</p> <p>Промывка полученных кристаллов соли. Сушка соли Мора.</p> <p>Расчёт выхода полученной соли Мора.</p> |
| <b>Модуль 2.1 Аналитическая химия</b>                          |  |
| Тема 1.1 Качественный анализ                                   | <p>1. Аналитические операции и реакции.</p> <p>2. Классификация катионов и анионов в качественном анализе.</p>   |
| Практическая работа  | Проведение качественных реакций на определение катионов и анионов  |
| Тема 1.2 Количественный анализ                                 | <p>1. Титриметрический метод анализа</p> <p>2. Виды индикаторов</p> <p>3. Способы выражения концентраций растворов</p> <p>4. Сущность метода кислотно-основного титрования</p>   |
| Практическая работа  | Метод нейтрализации. Определение концентрации щёлочи по стандартному раствору кислоты.   |
| Тема 1.3 Гравиметрический анализ                               | 1. Сущность гравиметрического анализа  |
| Тема 1.4 Оксидиметрия.   | <p>1. Сущность метода оксидиметрии. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)</p> <p>2. Сущность методов перманганатометрии, хроматометрии, иодометрии.</p>   |
| Тема 1.5 Физико-химические методы анализа                      | <p>1. Фотометрический анализ</p> <p>2. Рефрактометрический анализ</p> <p>3. Сущность метода хроматографии</p>  |
| Тема 1.6 Электрохимические методы анализа                      | <p>1. Кондуктометрия. Понятие электропроводности</p> <p>2. Потенциометрический анализ</p>  |
| Практическая работа  | Перманганатометрия. Определение концентраций восстановителей и окислителей.  |
| <b>Модуль 2.2 Охрана и контроль состояния окружающей среды</b> |  |
| Тема 1.1 Виды антропогенных воздействий на окружающую среду    | <p>1. Антропогенное воздействие на атмосферу, литосферу, гидросферу.</p> <p>2. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.</p>   |

|  |   |
|--|---|
| Тема1.2 Методы экономической оценки ущерба от антропогенного загрязнения окружающей среды. | 1. Структура экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды.   |
| Практическая работа  | Расчёт экономической оценки ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.   |
| Тема1.3 Правовые основы окружающей среды   | 1. Экологическое право: общие понятия<br>2. Правовое регулирование охраны окружающей среды<br>3. Права граждан в области охраны окружающей среды.   |
| Тема 1.4 Нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду                        | 1. Нормирование качества атмосферного воздуха<br>2. Нормирование качества воды, почвы   |
| Практическая работа  | Определение качества питьевой воды органолептическим и химическим.  |
| Используемые образовательные технологии  | Комплект учебно-методических материалов который предоставляется слушателям для самостоятельного изучения и решения.<br>Наглядные средства, химическая посуда, реактивы, лабораторные инструментари в сочетании с интерактивными средствами в виде презентаций, учебных фильмов, инструкционно-технологических карт.   |
| Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы       | Основные источники: Основная литература:<br>1.Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования/Н.Н.Карнаух. Москва:Изд.Юрайт,2021.-380с.<br>Дополнительные источники:<br>1.МедведеваВ.С. «Охрана труда и противопожарная защита в химической промышленности» Химия. М.1989<br>2.КораблёвВ.П. «Меры электробезопасности в химической промышленности». Химия.1983<br>3.Девисилов.В.А. «Охрана труда». Форум-инфра.М.2004<br>Основные источники:<br>1. Аналитическая химия учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования/Ю.М. Глубоков, В.А.Головачева/: под ред. А.А.Ищенко. - М. Академия, 2017.- 480с.<br>Дополнительная учебная литература:<br>1. . Иванова М.А., Белоглазкина М.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. М. РИОР. 2006.<br>2. .Шапиро М.А. , Шапиро С.А. Аналитическая химия – Высшая школа,1979.<br>3. .Толстоумов В.Н., Эфрос С.Н. Задачник по количественному анализу – Л . Химия,1986<br>4. .Ярославцев А.Л. Сборник задач и упражнений по аналитической химии-М. Высшая школа,1979. |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>5. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии-М. Химия,1979</p> <p>6. Охрана окружающей среды: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Вишняков Я.Д., Зозуля А.В.; под ред. Вишняков Я.Д.-М.: Издательский центр «Академия»,2013.-288с.</p> <p>7. Захаров Л.Н. техника безопасности в химических лабораториях, - Л.: Химия 2014 г – 264с.</p> <p>8. Барагузина В.В., Федоренко Е.В. Общая и неорганическая химия ; - М.: РИОР 2006</p> <p>9.Чернобельская Г.М. Руководство к практическим занятиям по неорганической и органической химии ; - М.: Химия 1982 г.</p> |
|--|--|

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий, промежуточной и итоговой аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий     | Вид занятий         | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
|---|---------------------|--|
| Аудитория охраны труда, Охраны и контроля состояния окружающей среды. | лекции              | Рабочее место преподавателя, Рабочие места обучающихся, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.  |
| Аудитория общей и неорганической химии                                | лекции              | Рабочее место преподавателя, Рабочие места обучающихся, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска   |
| Аудитория аналитической химии   | лекции              | Рабочее место преподавателя, Рабочие места обучающихся, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска   |
| Лаборатория учебных практик и аналитической химии.                    | лабораторные работы | Шкаф для реактивов, шкаф для инструментов и приборов, шкаф вытяжной, Баня водяная, термометр химический, штатив для пробирок, спиртовка, ареометры, штатив лабораторный, пробирки, воронка лабораторная, колба коническая, палочки |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>стеклянные, стаканы химические, цилиндры мерные, чашки выпарительные, тигли фарфоровые, щипцы тигельные, бумага фильтровальная, кружки фарфоровые, дистиллятор, песок, одеяло и др. Неорганические вещества, реактивы, индикаторы: - согласно учебной программе.</p> <p>Аппаратура: иономер лабораторный И-160МИ, спектрофотометр ПЭ-5400В, анализатор лабораторный серии АНИОН4100, весы лабораторные.</p> |
|--|--|--|

### **3.2. Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы**

#### **1. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям**

Презентации:

- Важнейшие химические понятия и законы
- Реакции ионного обмена
- Степень окисления
- Химическая связь
- Виды индикаторов
- Способы выражения концентрации растворов
- Гравиметрический анализ
- Титриметрический анализ
- Электрохимические методы анализа
- Физико-химические методы анализа

- Окислительно –восстановительные методы анализа
- Способ отбора проб
- Классификация условий труда
- Безопасность труда в химических лабораториях
- Обучение первой медицинской помощи
- Классификация отходов
- Экологическое право
- Нормирование качества воды и атмосферного воздуха.

#### Учебные фильмы

- Ионное уравнение реакций,
- Основное положение теории электролитической диссоциации,
- Безопасность труда в химических лабораториях,
- Электролиты и неэлектролиты,
- Микроклимат на рабочем месте.
- Опасные и вредные факторы на производстве.

## **2. Федеральная нормативно-правовая документация (приказы, положения, инструктивные письма, стандарты)**

- Федеральный закон «Об образовании» от 29.12.12 № 273-ФЗ;
- Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 г. № 367) (с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003, 5/ 2004, 6/2007, 7/2012);
- Постановление Минтруда РФ от 10 ноября 1992 г. № 31 "Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих" (с изменениями от 15 и 28 января, 5 февраля, 3 марта, 5 апреля, 12 июля, 4 ноября 1993 г., 28 декабря 1994 г., 31 января, 4 февраля 1997 г., 1 июня, 12 августа 1998 г., 4 августа 2000 г.);

- Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 г № 513 Зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2013 г. регистр. № 29322 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 3 февраля 2017 года);

– ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» 2019 г.;

### **3. Локальная нормативно-правовая документация (положения, рабочие учебные планы, рабочие программы)**

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам в ГБПОУ НСО «Куйбышевского политехнического колледжа» от 10.03.2018г протокол заседания №5

- Положение об оказании платных образовательных услуг в государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Новосибирской области «Куйбышевского политехнического колледжа» от 11.01.2021г протокол заседания №4

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Новосибирской области «Куйбышевского политехнического колледжа» от 26.10.2020г протокол заседания №2

-Приказ Министерства просвещения Российской федерации от 25.04.2019№208 О внесении изменений в Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2013 июля 2013г№513

**3.3. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

| Электронные информационные ресурсы                                 | Вид занятий   | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|--|---|---|
| <u>Российская электронная школа (РЭШ)</u><br>видео,<br>презентации | Модуль 1.1 Общая неорганическая химия.                  | Компьютер с выходом в интернет.                     |
| видео,<br>презентации  | Модуль 1.2 Охрана труда.                                | Компьютер с выходом в интернет.                     |
| видео,<br>презентации  | Модуль 1.3 Техника лабораторных работ                   | Компьютер с выходом в интернет.                     |
| видео,<br>презентации  | Модуль 2.1 Охрана и контроль состояния окружающей среды | Компьютер с выходом в интернет.                     |
| видео,<br>презентации  | Модуль 2.2 Аналитическая химия                          | Компьютер с выходом в интернет.                     |

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса. Требования к квалификации педагогических кадров:**

К реализации образовательной программы привлекаются педагогические кадры, имеющие:

- среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю программы профессионального обучения;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- проходящие стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

#### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Формой проведения промежуточной аттестации слушателей являются зачет и (или) дифференцированный зачет по завершению каждого модуля.

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

#### **Задания для промежуточной аттестации:**

##### **Модуль 1. 1 Общая и неорганическая химия**

##### Тест по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

1. Высший оксид элемента с порядковым номером 31 соответствует общей форме:  
1)  $\text{Э}_2\text{O}_5$     2)  $\text{Э}_2\text{O}_3$     3)  $\text{ЭO}$     4)  $\text{Э}_2\text{O}$
2. Водородное соединение элемента, атом которого имеет электронную конфигурацию  $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^6 3\text{S}^2 3\text{p}^3$   
1)  $\text{ЭH}_4$     2)  $\text{ЭH}_3$     3)  $\text{ЭH}_2$     4)  $\text{ЭH}$
3. В каком ряду металлические свойства элементов увеличивается слева направо:

- 1) Ca, Mg, Na, Li
- 2) Rb, Na, Mg, Al
- 3) Al, Mg, Na, K
- 4) Sr, Rb, Na, Ca

4. Большинство неметаллов относятся к электронному семейству:

- 1) s - элементов
- 2) p - элементов
- 3) d - элементов
- 4) f - элементов

5. Наиболее активные металлы относятся к электронному семейству:

- 1) s - элементов
- 2) p - элементов
- 3) d - элементов
- 4) f – элементов

6. Установите соответствие между символом частицы (атома или иона) и числом содержащихся в нем электронов

| <i>Частица</i>      | <i>Число электронов</i> |
|---------------------|-------------------------|
| А) S <sup>-2</sup>  | 1) 8                    |
| Б) Si <sup>0</sup>  | 2) 10                   |
| В) Mg <sup>+2</sup> | 3) 14                   |
| Г) Al <sup>+3</sup> | 4) 18                   |
|                     | 5) 28                   |

7. Установите соответствие между названием элемента и названием группы элементов к которой он принадлежит:

| <i>Названием элемента</i> | <i>Число электронов</i> |
|---------------------------|-------------------------|
| А) водород                | 1) S-металлы            |
| Б) кремний                | 2) p-металлы            |
| В) олово                  | 3) d-металлы            |
| Г) натрий                 | 4) S-неметаллы          |
|                           | 5) p-неметаллы          |

8. Укажите, какой заряд приобретает атом кальция, после того, как последний электрон покидает его внешний электронный слой

- а) -1      б) +2      в) -2      г) +1

9. Определите число отданных или полученных электронов в результате превращений  $X^{+6} \rightarrow X^{-2}$

- а) +4e      б) +8e      в) -8e      г) -4e

10. Рассчитайте, во сколько раз увеличилась скорость химической реакции при повышении температуры от 0 до 30<sup>0</sup>С, если температурный коэффициент реакции равен 3:

а) в 27 раз      б) в 9 раз      в) в 3 раза      г) в раз

11. Рассчитайте, во сколько раз увеличилась скорость химической реакции  $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$ , если увеличить концентрацию  $\text{CO}$  в 4 раза:

а) в 12 раз      б) в 16 раз      в) в 2 раза      г) в 4 раза

12. Рассчитайте, как изменится скорость прямой реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  при уменьшении давления в системе в 3 раза:

а) Уменьшится в 81 раз      б) Уменьшится в 6 раз  
в) Возрастёт в 27 раз      г) Уменьшится в 3 раза

13. Укажите, как влияет катализатор на скорость химической реакции:

- а) Скорость реакции уменьшается в присутствии катализатора;
- б) Скорость реакции увеличивается в присутствии катализатора;
- в) Скорость реакции не зависит от наличия катализатора;
- г) Скорость реакции сначала уменьшается, затем увеличивается в присутствии катализатора;

14. Укажите, сколько ионов образуется при полной диссоциации гидроксонитрата бария  $\text{BaOHNO}_3$ :

а) 2      б) 3      в) 4      г) диссоциация не проходит.

15. Укажите, как протекает гидролиз соли состава  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ :

- а) гидролиз протекает по катиону и по аниону;
- б) гидролиз протекает по аниону;
- в) гидролиз протекает по катиону;
- г) гидролиз соли не происходит;

16. Укажите, как протекает гидролиз соли состава  $\text{Al}_2\text{S}_3$ :

- а) гидролиз протекает по катиону;
- б) гидролиз протекает по аниону;
- в) гидролиз протекает по катиону и по аниону;
- г) гидролиз соли не происходит;

17. Укажите, какова среда раствора, образующегося в результате гидролиза нитрита аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ :

а) Среда щелочная: соль образована катионом сильного основания и анионом слабой кислоты;

б) Среда кислотная; соль образована катионом слабого основания и анионом сильной кислоты;

в) Среда может быть либо слабощелочной, либо слабокислой; соль образована катионом слабого основания и анионом слабой кислоты;

г) Среда нейтральная; соль гидролизу не подвергается.

18. Укажите, какой продукт образуется на катоде и аноде при электролизе раствора сульфата железа (II)  $\text{FeSO}_4$ :

- а) на катоде – Fe,  $\text{H}_2$ ; на аноде  $\text{O}_2$ ;  
б) на катоде –  $\text{H}_2$ ; на аноде  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
в) на катоде –  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; на аноде  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
г) на катоде –  $\text{H}_2$ ; на аноде  $\text{O}_2$ ;

19. Рассчитайте массовую долю фосфорной кислоты, если известно, что 50г фосфорной кислоты растворили в 250 г воды:

- а) 1,7% б) 17% в) 100% г) 0,17%

20. При упаривании 300г раствора хлорида калия с массовой долей хлорида калия 2% получен новый раствор массой 120 г. Рассчитайте, какова массовая доля хлорида калия в полученном растворе:

- а) 150% б) 0,5% в) 0,05% г) 5%

21. Рассчитайте массу гидроксида натрия, которая содержится в 500 мл 0,3 М раствора:

- а) 2 б) 4 в) 6 г) 8

22. С водой реагируют оба вещества:

- а)  $\text{BaO}$  и  $\text{SO}_3$  б)  $\text{ZnO}$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}$  г)  $\text{ZnO}$  и  $\text{BaO}$

23. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в нём

- |   |       |
|---|-------|
| А) $\text{CrO}_3$                         | 1) +2 |
| Б) $\text{KCrO}_2$                        | 2) +3 |
| В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 3) +4 |
| Г) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$   | 4) +6 |
|   | 5) +7 |

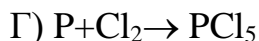
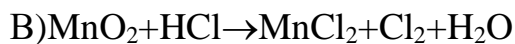
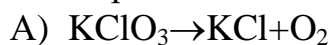
24. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления (С.О.) марганца в этой реакции:

- | схема реакции   | изменение с.о. марганца         |
|---|---------------------------------|
| $\text{Mn}^{+2}$<br>А) $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$             | 1) $\text{Mn}^0 \rightarrow$    |
| $\text{Mn}^{+2}$<br>Б) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$                           | 2) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow$ |
| $\text{Mn}^{+2}$<br>В) $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow$ |
| $\text{Mn}^{+6}$<br>Г) $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow$ |
| $\text{Mn}^{+4}$  | 5) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow$ |

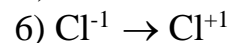
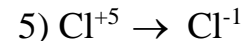
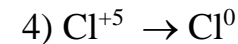
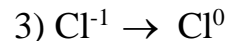
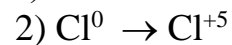
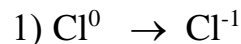


25. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления (с.о.) хлора в этой реакции?

схема реакции



изменение с.о. хлора



26. Металл, который может вытеснить медь из водного раствора медного купороса, - это:

- 1) железо
- 2) серебро
- 3) ртуть
- 4) платина

27. Соль, которая обуславливает временную жёсткость природной воды, - это:

- 1)  $\text{CaCl}_2$
- 2)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 3)  $\text{NaHCO}_3$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

28. Какие из перечисленных металлов будут взаимодействовать с гидроксидом калия?

- 1) Sn, Zn, Ag
- 2) Zn, Cu, Ag
- 3) Cr, Sn, Zn

29. Какое соединение образуется при взаимодействии оксида алюминия с раствором гидроксида калия?

- 1)  $\text{KAlO}_2$
- 2)  $\text{K}_3\text{AlO}_3$
- 3)  $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$
- 4)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

30. Какие продукты образуются при смешивании растворов хлорида хрома(III) с сульфидом натрия?

- 1)  $\text{Cr}_2\text{S}_3, \text{NaCl}$
- 2)  $\text{Cr}(\text{OH})_3, \text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{Cr}(\text{OH})_3, \text{H}_2\text{S}, \text{NaCl}$
- 4)  $\text{CrOHCl}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{NaCl}$

## Ответы на тесты

1. Ответ 2 -  $\text{Э}_2\text{O}_3$
2. Ответ 2 -  $\text{ЭH}_3$
3. Ответ 3 - Al, Mg, Na, K
4. Ответ 2 - p-элементы
5. Ответ 1 - s-элементы
6. А) 4 ( $\text{S}^{-2}$ -18)      В) 2 ( $\text{Mg}^{+2}$ -10)  
Б) 3 ( $\text{Si}^0$ -14)      Г) 2 ( $\text{Al}^{+3}$ -10)
7. А) - 4 (Водород - s-неметалл)  
Б) - 5 (Кремний - p-неметалл)  
В) - 2 (Олово - p-неметалл)  
Г) - 1 (Натрий - s-неметалл)
8. Ответ б) +2
9. Ответ б) +8
10. Ответ а) в 27 раз
11. Ответ г) в 4 раза
12. Ответ а) уменьшится в 81 раз
13. Ответ б) скорость реакции увеличится в присутствии катализатора
14. Ответ б) 3
15. Ответ в) гидролиз протекает по катиону
16. Ответ в) гидролиз протекает по катиону и аниону
17. Ответ в) среда может быть либо слабощелочной, либо слабокислотной; соль образованная катионом слабого основания и анионом слабой кислоты
18. Ответ а) на катоде Fe,  $\text{H}_2$ ; на аноде  $\text{O}_2$
19. Ответ б) 17%
20. Ответ г) 5%
21. Ответ в) 6
22. Ответ 1) BaO и  $\text{SO}_3$
23. А) - 4 (+6)  
Б) - 5 (+7)  
В) - 4 (+6)  
Г) - 2 (+3)
24. А) - 2 ( $\text{Mn}^{+7} - \text{Mn}^{+2}$ )  
Б) - 3 ( $\text{Mn}^{+4} - \text{Mn}^{+2}$ )  
В) - 4 ( $\text{Mn}^{+7} - \text{Mn}^{+6}$ )
25. А) - 5 ( $\text{Cl}^{+5} - \text{Cl}^{-1}$ )  
Б) - 1 ( $\text{Cl}^0 - \text{Cl}^{-1}$ )  
В) - 3 ( $\text{Cl}^{-1} - \text{Cl}^0$ )  
Г) - 1 ( $\text{Cl}^0 - \text{Cl}^{-1}$ )
26. 1) - железо
27. 2)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

28. – 3 (Ряд – Cr, Sn, Zn)

29. –4 K[Al(OH)<sub>4</sub>]

30. 1) – Cr<sub>2</sub>S<sub>3</sub> и NaCl

## **Модуль 1.2 Охрана труда**

Ситуационные задачи по расследованию несчастного случая.

**ЗАДАЧА.** На предприятие прибыл студенческий строительный отряд, которому для работы был выделен самостоятельный участок. Во время работы один из студентов получил травму. Кто должен расследовать и учитывать этот несчастный случай?

**ОТВЕТ.** Несчастные случаи (НС), происшедшие на производстве с работниками, направленными сторонними организациями, в том числе с военнотружущими, привлекаемыми для работы в организации, студентами и учащимися, проходящими производственную практику, расследуются с участием полномочного представителя направившей их организации. Несчастный случай, происшедший с работником, временно переведенным на работу в другую организацию, расследуется и учитывается той организацией, где произошел НС.

**ЗАДАЧА.** В пути следования на работу на городском транспорте работник предприятия получил травму вследствие дорожно-транспортного происшествия. По какой форме должен быть составлен акт об этом НС?

**ОТВЕТ.** НС, вызвавшие утрату трудоспособности, если они произошли по пути на работу или с работы, не оформляются никакими актами (см. Постановление ВЦСПС № 20 — 47 от 28.09.89 г.). Исключение составляют НС, происшедшие с рабочими и служащими, при следовании их на место работы или с работы на транспорте, предоставленном той организацией, где они работают. Такие НС оформляются актом «Н—1». В рассматриваемом случае никаких актов составлять не нужно.

**ЗАДАЧА.** Рабочий по пути с работы домой должен зайти в магазин, чтобы сделать необходимые для дома покупки. По какой форме должен быть составлен акт о НС, если он произойдет: 1) в пути с завода до магазина? 2); в пути из магазина до дома?

**ОТВЕТ.** НС, вызвавшие утрату трудоспособности, если они произошли в пути :на работу или с работы, не оформляются никакими актами (см. Постановление ВЦСПС № 20 — 47 от 28.09.89 г.). Исключение составляют НС, происшедшие с

рабочими и служащими при следовании на работу или с работы на транспорте, предоставленном предприятием, где они работают. Такие НС оформляются актом. «Н—1». Следовательно, никаких актов составлять не нужно ни в первом (непроизводственная травма), ни во втором (бытовая травма) случаях.

**ЗАДАЧА.** Рабочий, получивший травму на производстве, не был освобожден от работы (не получал больничного листа), а по заключению лечебного учреждения был переведен сроком на 2 дня, до восстановления прежней трудоспособности, на другую работу. Подлежит ли этот НС расследованию? Если подлежит, то каким документом следует оформить результаты такого расследования?

**ОТВЕТ.** Если в результате НС на производстве пострадавший по заключению лечебного учреждения не освобождается от работы (не получает больничного листка), а переводится с работы по основной профессии и используется до восстановления прежней трудоспособности на другой работе, то такой НС расследуется и учитывается; независимо от срока использования на другой работе. Результаты расследования в данном случае оформляется актом формы «Н—1».

**ЗАДАЧА.** Чему равна предельно допустимая масса груза (в килограммах) для женщин при подъеме и перемещении (до двух раз в час) тяжестей вручную при чередовании с другой работой?

**ОТВЕТ.** В соответствии с Постановлением Совета Министров Правительства Российской Федерации от 6 февраля 1993 г. № 105 предельно допустимая нагрузка для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную (до двух раз в час) при чередовании с другой работой равна 10 Кг.

**ЗАДАЧА.** В порядке оказания помощи, в соответствии с заключенным ранее договором, в выходной день в колхоз выехали сотрудники одного учреждения. Во время работы один из сотрудников получил травму. К какой категории НС следует эту травму отнести.

**ОТВЕТ.** Так как договор был заключён между администрациями предприятий, то данную поездку следует рассматривать как поручение администрации, а травму как производственную.

**ЗАДАЧА.** Играя во время обеденного перерыва в волейбол один из игроков (работник Механического цеха) при приеме мяча получил вывих указательного пальца правой руки и на несколько дней был освобожден от работы. Волейбольная площадка находится на территории предприятия. К какой категории следует, отнести данный НС?

ОТВЕТ. НС, происшедшие при проведении спортивных игр на территории предприятия, нельзя считать связанными с производством, однако сказанное относится только к таким травмам, которые характерны для данного вида спорта (как, например, в рассматриваемой ситуации). Нельзя считать эту травму и бытовой, поскольку администрация разрешила проведение таких игр на территории предприятия. Что же касается «спортивных травм», то такой категории не существует. Следовательно, этот НС следует считать непроизводственной травмой.

ЗАДАЧА. Происшедший на предприятии НС был признан не связанным с производством. Кто должен сделать на акте формы «Н—1» отметку «НС не связан с производством» и заверить эту отметку соответствующей подписью и печатью?

ОТВЕТ. Если администрация пришла к выводу, что НС не связан с производством, то она обязана вынести этот вопрос на рассмотрение профсоюзного комитета предприятия. При согласии профсоюзного комитета с предложением администрации председатель профкома на акте формы «Н—1» делает запись «Несчастный случай не связан с производством. Постановление профсоюзного комитета от , протокол № ». Эта запись удостоверяется печатью.

ЗАДАЧА. В проектном институте готовилась научно-практическая конференция. Возникла необходимость срочно оповестить ряд докладчиков об изменении регламента проведения конференции. Руководство института, зная, что у инженера Ю. есть личная автомашина, на которой он приехал на работу, и которая находится здесь же, попросило его выполнить это поручение. В пути следования Ю. попал в аварию и получил травму. К какой категории НС следует отнести эту травму?

ОТВЕТ. Использование личной автомашины в данном случае следует (рассматривать как предоставление администрацией транспорта для выполнения задания. Следовательно, этот НС следует считать связанным с производством.

ЗАДАЧА. При каких НС составляется акт по форме «НТ»?

ОТВЕТ. Согласно Постановлению ВЦСПС № 20—47 от 28.09.89 г составление акта по форме «БТ» («НТ») отменено.

ЗАДАЧА. Рабочие цеха в свободное от работы время оборудовали на территории предприятия волейбольную площадку. Выступавший из земли дугообразный кусок арматуры они не смогли вытащить, поэтому при помощи кувалды пригнули его, а сверху присылали небольшим слоем земли. Во время предыдущих игр этот кусок арматуры обнажился. Играя в обеденный перерыв в волейбол, один из рабочих, споткнувшись об этот кусок арматуры, упал и получил

травму руки, в результате чего он на несколько дней был освобожден от работы. К какой категории НС следует отнести эту травму?

ОТВЕТ. На производстве НС, происшедшие во время спортивных игр на территории предприятия, нельзя считать связанными с производством, однако сказанное относится только к таким травмам, которые характерны для данного вида спорта. Рассматриваемая же травма не является характерной для волейбола, поскольку пострадавший упал, зацепившись за выступающий из земли кусок арматуры. Администрация, разрешив игру, не обеспечила соответствующее оборудование волейбольной площадки. Следовательно, НС связан с производством.

ЗАДАЧА. Инженер А., находящийся в другом городе в командировке, в пути из гостиницы на работу поскользнулся и упал, повредив себе руку, в результате чего он на несколько дней был освобожден от работы. Какой документ (документы) должен быть составлен об этом НС?

ОТВЕТ. Согласно Постановлению ВЦСПС № 20—47 от 28.09.89 г единственным документом об этом НС будет больничный лист. То, что пострадавший находился в командировке, никакого, влияния на порядок оформления НС не оказывает. Больничный лист в случае травмы по пути на работу и с работы оплачивается с первого дня нетрудоспособности в размере 100% оклада независимо от непрерывного стажа работы.

ЗАДАЧА. Обязана ли администрация выдавать пострадавшему на руки какой-либо документ о происшедшем с ним НС на производстве? Если обязана, то какой?

ОТВЕТ. Согласно п. 15 «Положения о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве» (Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 1995г. № 558) администрация предприятия обязана выдать один экземпляр акта формы «Н—1» о НС пострадавшему или другому заинтересованному лицу не позднее трех дней с момента окончания расследования этого НС.

ЗАДАЧА. В течение какого срока с момента установления факта должен быть расследован НС, происшедший с работником предприятия в пути на работу или с работы (за исключением случаев, происшедших при следовании на место работы или с работы на транспорте, предоставленном предприятием)?

ОТВЕТ. Согласно Постановлению ВЦСПС № 20—47 от 28.08. 89 г. расследование НС по пути с работы и на работу проводится при возникновении сомнений в правильности записи в больничном листе с целью исключения сокрытия

производственного травматизма или факта получения травмы в алкогольном опьянении. Расследование проводится комиссией профкома по социальному страхованию в течение трех дней.

**ЗАДАЧА.** Рабочий цеха по пути с работы домой получил травму, поскользнувшись на скользкой дороге в гололед (вне территории предприятия). Кто должен организовать выяснение обстоятельств этого НС?

**ОТВЕТ.** Выяснение обстоятельств этого НС при возникновении сомнений в правильности записи в больничном листе об указанной травме организует комиссия профкома предприятия по социальному страхованию. Эта же комиссия может выяснить обстоятельства происшедшего НС и по заявлению пострадавшего. В этом случае решение записывается в протокол заседания комиссии. Какой-либо акт на производственную травму не составляется.

### **Модуль 1.3 Техника лабораторных работ**

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКУМУ «ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ»**

1. Назначение лабораторий, их классификация.
2. Химическая посуда, её назначение.
3. Правила безопасного проведения экспериментов.
4. Классификация реактивов.
5. Требования, соблюдаемые при хранении реактивов.
6. Способы мытья химической посуды.
7. Техника сушки химической посуды.
8. Устройство и принцип действия технических весов.
9. Устройство и принцип действия аналитических весов.
10. Физико-химические основы процесса фильтрования.
11. Виды фильтрующих материалов, их характеристика.
12. Способы фильтрования в лабораторной практике
13. Физико-химические основы процесса экстракции.
14. Виды экстракции.
15. Требования, предъявляемые к экстрагентам.
16. Определение относительной плотности ареометрами.
17. Классификация растворов.
18. Концентрация растворов, её виды.
19. Физико-химические процессы, лежащие в основе кристаллизации.
20. Зависимость растворимости от температуры.
21. Зависимость растворимости от присутствия посторонних веществ.
22. Перекристаллизация, как способ очистки веществ.
23. Теоретические основы дистилляции и сублимации.
24. Проведение очистки веществ методом дистилляции и сублимации.

25. Способы высушивания, применяемые в лабораторной практике.
26. Прокаливания. Методика проведения.
27. Проведение процесса высушивания.

## **Модуль 2.1 Охрана и контроль состояния окружающей среды.**

### **1. Обратное водоснабжение - это: (1б)**

- а) техническая система подачи воды по определённой схеме
- б) техническая система предусматривающая многократное использование отработанных вод (после очистки и отработки) при ограниченном их сбросе в водоём
- в) техническая система отведения сточных вод

### **2. К физико-химическим методам очистки сточных вод относятся (1б):**

- а) коагуляция, сорбция
- б) фильтрование, отстаивание
- в) хлорирование, нейтрализация

### **3. В водоёме обнаружено содержание нитратов ( $\text{NO}_3^-$ ) – 5 мг/л, марганца (Mn) 0,08 мг/л оцените санитарное состояние водоёма, если Спдк марганца (Mn) – 0,1 мг/л, Спдк (нитратов) – 45 мг/л: (3б)**

- а) санитарное состояние соответствует нормативным требованиям
- б) санитарное состояние не соответствует нормативным требованиям
- в) санитарное состояние частично соответствует нормативным требованиям

### **4. Рассчитайте примерное количество сточных вод, отводимых с предприятия, производящего 20 т синтетических ПАВ за сутки, если норма водоотведения составляет $1\text{ м}^3/\text{т}$ . (4б)**

- а) количество сточных вод составляет  $30\text{ м}^3/\text{сут}$
- б) количество сточных вод составляет  $20\text{ м}^3/\text{сут}$
- в) количество сточных вод составляет  $40\text{ м}^3/\text{сут}$ .

### **5. Газовая смесь, содержащая твёрдые частицы размером 0,3 мкм называется: (1б)**

- а) аэрозольной
- б) молекулярной



в) туманом

**6.Адсорбция – это:** (16)

а) поглощение вещества из окружающей среды жидкостью

**б) поглощение вещества из окружающей среды твёрдым телом**

в) поглощение вещества из окружающей среды газом

**7.Для удаления из газов трудноулавливаемой пыли и тумана применяют:**  
(16)

**а) электрофильтры**

б) пылесадительные камеры

в) циклоны

**8.Эффективность пылеуловителя определяется по формуле: (16)**

а) 
$$\eta = \frac{C_{вх}}{C_{вых}} \cdot 100$$

б) 
$$\eta = \frac{C_{вх}}{C_{вх} - C_{вых}} \cdot 100$$

в) 
$$\eta = \frac{C_{вх} - C_{вых}}{C_{вх}} \cdot 100$$

**9.Выбрать тип пылеулавливающего устройства для механической очистки воздуха от пыли с размером частиц ~ 35 мкм (16)**

а) циклоны центробежные

б) промыватели

**в) циклоны инерционные и центробежные**

**10.Предельно-допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, это:** (16)

а) концентрация вредного вещества, которая не вызывает отклонений в состоянии здоровья в течение рабочей смены

**б) концентрация вредного вещества в воздухе, которая не вызывает у работающих в пределах рабочей смены, в течении всего рабочего стажа заболеваний или отклонений в состоянии здоровья**

в) концентрация, не вызывающая рефлекторных изменений в организме человека

**11. Экологическая экспертиза предназначена: (16)**

**а) для изучения и оценки воздействия объекта на природную среду**

**б) для выявления уровня деятельности природоохранных организаций**

**в) для составления плана деятельности природоохранных организаций и предприятий.**

Всего: 25 баллов

## **2.2. Практические задания**

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) № 1**

**Текст задания:** Подобрать СИЗ для защиты от воздействия негативных химических факторов

#### **Условия выполнения задания**

- 1. Место (время) выполнения задания:** учебная лаборатория.
- 2. Максимальное время выполнения задания:** 15 мин./час.
- 3. Вы можете воспользоваться:** СИЗ.

## **2.3. Проблемно-ситуационные задания**

### **ПРОБЛЕМНО-СИТУАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ №1**

**Ситуация 1:** На предприятия произошла разгерметизация цистерны с серной кислотой и разлив химически опасного вещества. Ваши действия для ликвидации экологической катастрофы.

**Ситуация 2:** Начальник объявил Вам, что вас сокращают, ваши действия? Поясните выбранный вами ответ.

- А) согласитесь с сокращением;
- Б) будете добиваться чтобы вас не сократили;
- В) вам все равно.

#### **Условия выполнения задания**

- 1. Место (время) выполнения задания:** учебная лаборатория.
- 2. Максимальное время выполнения задания:** 15 мин./час.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и промежуточного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблицей)

| Процент результативности<br>(правильных ответов)% | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|---|---|---------------------|
|   | балл (отметка)  | вербальный аналог   |
| 90-100  | 5   | Отлично             |
| 80-89   | 4   | Хорошо              |
| 70-79   | 3   | Удовлетворительно   |
| Менее 70  | 2   | неудовлетворительно |

## Модуль 2.2 Аналитическая химия.

### Итоговая контрольная работа по «Аналитической химии»

#### Вариант 1

**1. Какой групповой реактив у первой аналитической группы катионов.**

- а) едкий натр
- б) серная кислота
- в) соляная кислота
- г) не имеют

**2. Анализ на содержание неорганических ионов и состава исследуемого материала называется:**

- а) качественный анализ
- б) количественный анализ
- в) титриметрический анализ

**3. Какой групповой реактив имеют катионы второй аналитической группы**

- а) едкий натр
- б) серная кислота
- в) соляная кислота
- г) гидроксид аммония
- д) не имеют

**4. К какой аналитической группе относятся (проведите стрелку)**

- а)  $\text{Na}^+$             1) 2 аналитическая группа
- б)  $\text{Ca}^{2+}$             2) 3 аналитическая группа
- в)  $\text{Al}^{3+}$             3) 1 аналитическая группа
- г)  $\text{Ag}^+$             4) 4 аналитическая группа

**5. Каким характерным реактивом можно обнаружить  $\text{Fe}^{3+}$**

- а) жёлтая кровяная соль
- б) красная кровяная соль

в) роданидом аммония

**6. Каким характерным реактивом можно открыть  $\text{NH}_4^+$**

а)  $\text{Na}_3 [\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

б)  $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$

в)  $\text{NaOH} + t^\circ$

**7. Какой групповой реактив имеют анионы второй аналитической группы**

а) едкий натр

б) серная кислота

в) хлорид бария

г) нитрат серебра

**8. Сколько граммов хлорида аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) потребуется, чтобы приготовить 1,3 кг 20% раствора.**

а) 20г

б) 260г

в) 130г

**9. Вычислите массу хлорида натрия, необходимого для приготовления 200мл раствора, в котором концентрация хлорида натрия равна 0,5моль/л.**

а) 5, 8г

б) 58г

в) 19г

**10. Какая концентрация раствора показывает, сколько граммов чистого растворённого вещества содержится в 100г раствора.**

а) процентная концентрация

б) молярная концентрация

в) нормальная концентрация

## Вариант 2

**1. Как называются реактивы, используемые для разделения изучаемых ионов на аналитические группы.**

а) характерными реактивами.

б) групповыми реактивами.

в) концентрированными реактивами.

**2. Какой групповой реактив имеют катионы третьей аналитической группы**

а) едкий натр

б) серная кислота

в) соляная кислота

г) гидроксид аммония

д) не имеют

**3. Какой групповой реактив имеют катионы четвёртой аналитической группы**

а) едкий натр

б) серная кислота

в) соляная кислота

г) гидроксид аммония

**4. Каким характерным реактивом можно открыть  $\text{Fe}^{2+}$**

а) жёлтая кровяная соль

б) красная кровяная соль

в) роданидом аммония

**5. Каким характерным реактивом можно открыть  $\text{Na}^+$**

а)  $\text{Na}_3 [\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

б)  $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$

в)  $\text{NaOH} + t^\circ$

**6. Какой групповой реактив имеют анионы первой аналитической группы**

а) едкий натр

б) серная кислота

в) хлорид бария

г) нитрат серебра

7. Указать, чем являются указанные анионы в окислительно-восстановительных реакциях

- а)  $\text{Cl}^-$             1) восстановитель  
 б)  $\text{NO}_3^-$             2) окислитель  
 в)  $\text{PO}_4^{3-}$             3) не участвует

8. Сколько граммов воды потребуется для растворения 12 граммов  $\text{NaCl}$ , чтобы получить 5% раствор.

- а) 240г            б) 228г            в) 12г

9. Приготовлен 1 литр раствора серной кислоты плотностью  $1,085 \text{ г/см}^3$  с концентрацией 1,4 моль/л. Определите массовую долю  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в этом растворе.

- а) 12,6%            б) 1,4 %            в) 10,7%

10. Какая концентрация раствора показывает, сколько грамм-молекул растворённого вещества содержится в одном литре раствора

- а) процентная концентрация    б) молярная концентрация  
 в) нормальная концентрация

Ответы на тестовое задание по аналитической химии

| №вопр          | 1       | 2       | 3       | 4                               | 5       | 6       | 7                        | 8        | 9        | 10      |
|----------------|---------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|--------------------------|----------|----------|---------|
| Вар1           | г<br>86 | а<br>86 | г<br>86 | А-3<br>Б-1<br>В-2<br>Г-4<br>146 | А<br>86 | в<br>86 | в<br>86                  | б<br>156 | а<br>156 | А<br>86 |
| Вар2           | б<br>86 | Б<br>86 | г<br>86 | Б,в<br>86                       | б<br>86 | г<br>86 | А-1<br>Б-2<br>В-3<br>146 | б<br>156 | а<br>156 | б<br>86 |
| Цена<br>ответа |         |         |         |                                 |         |         |                          |          |          |         |

### Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена

1. Техника безопасности при работе в аналитической лаборатории.
2. Калибрование мерной посуды.
3. Назначение и классификации химической посуды
4. Правила обращения с химической посудой
5. Отбор и подготовка проб веществ к анализу
6. Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации
7. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
8. Качественный анализ катионов
9. Качественный анализ анионов
10. Количественный анализ
11. Гравиметрический метод анализ.
12. рН-метрия . Сущность метода
13. Произведение растворимости
14. Титриметрический метод

15. Сущность метода оксидиметрия
16. Сущность метода нейтрализации
17. Сущность метода комплексометрии.
18. Сущность метода гравиметрии
19. Свойства щелочей
20. Свойств оксидов
21. Свойства щелочных металлов
22. Свойства щелочно -земельных металлов
23. Свойства амфотерных металлов
24. Диссоциация.
25. Определение плотности раствора
26. Виды концентрации растворов

### **Перечень заданий практической части квалификационного экзамена**

#### Задача № 1

Вычислите рН 0,1 М раствора уксусной кислоты, константа диссоциации, которой равна  $1,754 \cdot 10^{-5}$

#### Задача № 2

Концентрация ионов водорода в р – ре равна  $2 \cdot 10^{-5}$  моль\л.

Определите рН раствора.

#### Задача №3

Концентрация ионов  $H^+$  в котором равна  $2,7 \cdot 10^{-10}$  моль\л.

Определите рН раствора.

#### Задача №4

Откройте катионы 4 группы.

#### Задача №5

Откройте катионы 3 групп, кроме  $Al^{3+}$  и  $Cr^{3+}$

#### Задача №6

Откройте анионы 1 группы, кроме  $S^{2-}$

#### Задача №7

Откройте анионы 2 группы, кроме  $PO_4^{3-}$

#### Задача №8

Откройте катион 1 группы

Задача № 9

Откройте катионы 2 группы.

Задача №10

Сколько граммов хлорида натрия потребуется для приготовления 400 г 15% раствора.

Задача №11

Определите pH 1N раствора  $\text{HNO}_3$  в которой степень диссоциации кислоты равна 0,82.

Задача № 12

Сколько граммов хлорида аммония потребуется, чтобы приготовить 1,6 кг 10% -ного раствора.

Задача № 13

Сколько граммов воды потребуется для растворения 12г  $\text{NaCl}$ , чтобы получить 5%-ный раствор.

Задача № 14

Определить  $\text{P} \text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , если растворимость  $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$  равна  $3,27 \cdot 10^{-3}$

Задача №

Сколько миллилитров азотной кислоты (пл 1,31) потребуется для приготовления 3л 0,5N раствора?

Задача №15

Сколько миллилитров соляной кислоты потребуется для приготовления 5л 0,3N раствора?

Задача №16

Сколько грамм сульфата натрия и воды нужно для приготовления 300 г 5% раствора?

Задача №17

Какую массу хромата калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  нужно взять для приготовления 1,2 л 0,1 M раствора?

Задача №18

Рассчитайте молярность и нормальность 70%-ного раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,615$  г/мл).

Задача №19

Какова молярная и нормальная концентрация 12%-ного раствора серной кислоты, плотность которого  $\rho = 1,08$  г/см<sup>3</sup>?

### Задача №20

Сколько граммов воды потребуется для растворения 12 г. Хлорида натрия, чтобы получить 5 % раствор?

### Задача №21

Определить произведение растворимости (ПР)  $\text{AgBr}$  при молярной конц.  $5,3 \cdot 10^{-7}$  моль/л

## 5. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Автор(ы)/составители:

Холодкина Елена Анатольевна преподаватель высшей категории

---

*Ф.И.О., должность, ученая степень, звание, статус в экспертном сообществе*

---

*Ф.И.О., должность, ученая степень, звание, статус в экспертном сообществе*