

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Аннотация рабочей программы практики  
Б2.О.01(У) учебная практика, ознакомительная практика**

<b>Направление подготовки:</b>	04.03.01 Химия
<b>Профиль подготовки:</b>	Физико-химические методы анализа в производстве и контроле качества лекарственных средств
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн6 Иметь представление о табулировании экспериментальных данных, ведении лабораторного журнала

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум2 Уметь проводить анализ результатов химических экспериментов

ОПК-1.1/Ум3 Уметь рассчитать результаты химического анализа по полученным экспериментальным данным

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Знать нормы техники безопасности по работе с химическими веществами

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Уметь работать в лаборатории с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Знать теорию строения атома и химической связи, периодический закон, основные положения химической термодинамики и химической кинетики, коллигативные свойства растворов, положения теории электролитической диссоциации.

ОПК-3.1/Зн2 Знать классификацию и общие химические свойства основных классов неорганических соединений; химические свойства элементов различных групп и семейств Периодической системы и их важнейших соединений; номенклатуру, классификацию и химические свойства комплексных соединений

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Уметь описывать строение атомов элементов, определять характеристики химической связи и объяснять пространственное строение молекул; решать расчетные задачи по разделам общей химии; записывать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде; уравнивать окислительно-восстановительные реакции ионно-электронным методом

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

*Знать:*

ОПК-4.3/Зн4 Знать основные положения химической термодинамики и кинетики, теории окислительно-восстановительного равновесия, закон Бугера-Ламберта-Бера

*Уметь:*

ОПК-4.3/Ум4 Уметь применять основные положения химической термодинамики и кинетики, теории окислительно-восстановительного равновесия, закон Бугера-Ламберта-Бера для интерпретации результатов химического эксперимента.

ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

*Знать:*

ОПК-6.2/Зн1 Знать принятые в научной литературе единицы измерения и термины.

*Уметь:*

ОПК-6.2/Ум1 Уметь записывать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, записывать наблюдения в ходе проведения опыта.

ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада и презентации в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе

*Знать:*

ОПК-6.3/Зн1 Знать общепринятые нормы и правила оформления результатов работы

*Уметь:*

ОПК-6.3/Ум1 Уметь представить полученные результаты анализа в корректной форме

### **Вид практики, способ и формы ее проведения**

Вид практики - Учебная практика.

Тип практики - Ознакомительная практика.

Форма проведения практики - Практическая подготовка.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

### **Место практики в структуре образовательной программы**

Раздел основной образовательной программы "Практики" Б.2 является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практика базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих дисциплин и практик, указанных ниже.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.03 Введение в специальность;

Б1.О.04 Математика;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.05 Физика и биофизика.

Б1.О.03 Введение в специальность;

Б1.О.04 Математика;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.05 Физика и биофизика.

Приобретенные умения и опыт необходимы для освоения последующих дисциплин, практик предусмотренных учебным планом, указанных ниже.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.О.20 Введение в фармакопейный анализ;

Б1.О.12 Вычислительные методы в химии;

Б1.О.19 Информационные технологии в профессиональной деятельности;

Б1.О.14 Коллоидная химия;

Б1.О.04 Математика;

Б1.О.15 Метрология в химическом анализе;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б1.О.18 Основы фитохимии;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.09 Статистические методы анализа;

Б1.О.16 Теоретические основы химических процессов;

Б1.О.05 Физика и биофизика;

Б1.О.11 Физическая химия.

Б1.О.11 Физическая химия.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### Объем практики и ее продолжительность

Общий объем учебной практики составляет 3 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 2 недели или 108 часа(-ов) для всех форм обучения.

### Содержание практики

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные средства	
			Текущий	Пром. аттестация
Раздел 1	Общая и неорганическая химия - 106 час. Тема 1.1 Общая химия - 32 час. Тема 1.2 Химия s- и d-элементов - 37 час. Тема 1.3 Химия p-элементов - 37 час.	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов  ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности  ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности  ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений  ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада и презентации в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	Контроль ведения дневника практики	Зачет

---

## **8.1. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля**

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

#### ***Тема 1.1. Общая химия***

Групповые консультации по темам:

Техника безопасности в химической лаборатории.

Темы консультаций:

Классы и номенклатура неорганических соединений

Закон эквивалентов

Способы выражения концентраций растворов

Растворы электролитов

Гидролиз

Гетерогенное равновесие

Строение атома

Химическая связь

Основы химической термодинамики

Комплексные соединения

Групповые консультации по вопросам выполнения индивидуальных комплектов заданий на практику.

Выполнение индивидуального комплекта заданий соответственно номеру варианта для каждого обучающегося:

1. Вычислить в граммах массу:

- а) 1 атома меди;
- б) 1 молекулы воды;
- в) 1 иона  $\text{Ca}^{2+}$ ;
- г) 1 молекулы азота;
- д) 1 атома неона.

2. Сколько молекул и атомов содержится:

- а) в 0,001 моль кислорода;
- б) в 0,001 моль неона;
- в) в 0,01 моль хлора;
- г) в 0,02 моль озона;
- д) в 0,001 моль азота.

3. Пользуясь законом объемных отношений, определить, какой объем воздуха необходим для полного сгорания (газы измерены при одинаковых условиях):

- а) 1 м<sup>3</sup> метана;
  - б) 1 л этана;
  - в) 2 м<sup>3</sup> ацетилена;
  - г) 5 л оксида углерода (II);
  - д) 3 л пропана;
  - е) 4 л сероводорода;
  - ж) 0,5 л водорода;
  - з) 1 м<sup>3</sup> сероводорода;
  - и) 10 л этилена;
  - к) 100 мл бутана.
- Ответ: а) 9,524 м<sup>3</sup>; б) 16,67 л; в) 23,81 м<sup>3</sup>; г) 11,9 л; д) 71,73 л; е) 28,57 л; ж) 1,19 л; з) 7,14 м<sup>3</sup>; и) 148,86 л; к) 3,1 л.

4. Применяя закон эквивалентов, вычислить молярную массу эквивалента металла, если:

а) на сжигание 47,1 г этого металла было израсходовано 12,5 л воздуха, измеренного при н. у.

О т в е т: 100,48 г/моль.

б) при нагревании на воздухе 1,91 г этого металла было получено 2,69 г его оксида.

О т в е т: 19,59 г/моль.

в) при восстановлении водородом 9,06 г оксида этого металла до чистого металла получилось 3,24 г воды.

О т в е т: 17,17 г/моль.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Контроль ведения дневника практики

*Тема 1.2. Химия s- и d-элементов*

Групповые консультации по теме:  
Химия s- и d-элементов.

Групповые консультации по вопросам выполнения индивидуальных комплектов заданий на практику.

Выполнение индивидуального комплекта заданий соответственно номеру варианта для каждого обучающегося:

45. Написать уравнения реакций, протекающих на электродах при электролитическом способе получения щелочных металлов и щелочей.

46. Написать уравнения реакций горения лития, натрия, калия и назвать полученные соединения. Написать уравнения реакций полученных соединений с водой.

47. Написать уравнения реакций  $K_2O$ ,  $K_2O_2$ ,  $KO_2$ ,  $KO_3$  с водой. Какое из этих соединений получают при сгорании металлического калия на воздухе?

48. Какие свойства проявляет пероксид водорода в окислительно-восстановительных реакциях? Указать степень окисления кислорода в этом соединении. Написать уравнения реакций:

а) перманганата калия с пероксидом водорода в нейтральной среде;

б) сульфата хрома (III) с пероксидом водорода в щелочной среде. Уравнять ионно-электронным методом.

49. Какие свойства проявляет пероксид водорода в окислительно-восстановительных реакциях и почему? Написать уравнения взаимодействия:

а) пероксида водорода с хроматом натрия в нейтральной среде;

б) пероксида водорода с иодидом калия в кислой среде. Уравнять ионно-электронным методом.

50. Какие свойства проявляет пероксид водорода в окислительно-восстановительных реакциях? Указать степень окисления кислорода в этом соединении. Написать уравнения реакций оксида висмута (III) с пероксидом натрия (при сплавлении) и перманганата калия с пероксидом натрия в кислой среде.

51. Какие свойства проявляет надпероксид калия в окислительно-восстановительных реакциях? Чему равна степень окисления кислорода в этом соединении? Написать уравнения реакций и уравнять ионно-электронным методом:

а) надпероксида калия с серной кислотой;

б) надпероксида калия с иодидом калия в сернокислой среде.

52. В чем проявляются отличия свойств Be от свойств других s-элементов 2 группы? Написать уравнения реакций:

а) бериллия с раствором щелочи;

б) гидроксида бериллия с раствором щелочи.

53. Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду  $Be(OH)_2 \square Ba(OH)_2$

и почему? Написать уравнения реакций, подтверждающих амфотерные свойства  $Be(OH)_2$  в молекулярном и ионном виде.

54. Написать уравнения реакций пероксида бария:

а) с серной кислотой;

б) с раствором нитрата серебра;

в) с раствором иодида калия в присутствии хлороводородной кислоты;

г) с оксидом марганца (IV) при сплавлении.

Указать, какие свойства проявляет пероксид бария в каждой реакции.

55. Положение хрома в ряду стандартных электродных потенциалов. Написать уравнения реакций хрома с разбавленными и концентрированными кислотами.

56. Как получить гидроксид хрома (III) из оксида хрома (III)? Подтвердить уравнениями реакций кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксида и гидроксида хрома (III).

57. Какие степени окисления проявляет хром? Как изменяются кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства в ряду гидроксидов хрома с увеличением степени окисления хрома? Подтвердить уравнениями реакций.

58. Указать, какие ионы существуют в водных растворах солей хрома (III) и хрома (VI): а) при  $pH > 7$ ; б) при  $pH < 7$ . Привести примеры соответствующих соединений, назвать их. Написать



Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Контроль ведения дневника практики

*Тема 1.3. Химия p-элементов*

Групповые консультации по теме:  
Химия s- и d-элементов.

Групповые консультации по вопросам выполнения индивидуальных комплектов заданий на практику.

Выполнение индивидуального комплекта заданий соответственно номеру варианта для каждого обучающегося: 91. Как получают галогениды бора и какова в них природа химической связи? Написать уравнения реакций гидролиза  $\text{BF}_3$  и  $\text{BCl}_3$ .

92. Как получают диборан? Какова особенность химической связи в диборане? Написать уравнение реакции диборана с водой.

93. Способы получения борной кислоты (привести несколько уравнений реакций). Написать уравнения реакций борной кислоты: а) с избытком щелочи; б) с недостатком щелочи.

94. Какие качественные реакции характерны для борной кислоты и ее солей? Привести примеры соответствующих реакций. Написать уравнения реакции гидролиза тетрабората натрия (1 и 2 стадии).

95. Написать уравнения реакций гидролиза  $\text{BCl}_3$  и  $\text{AlCl}_3$  в молекулярном и ионном виде.

96. Написать уравнения реакций взаимодействия бора и алюминия с концентрированной азотной кислотой и расставить коэффициенты ионно-электронным методом.

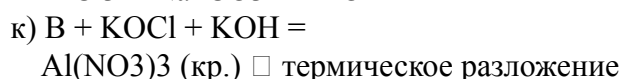
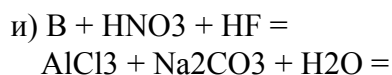
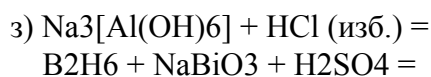
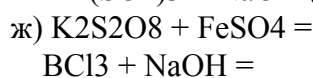
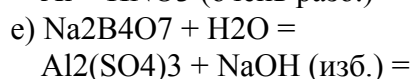
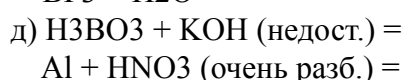
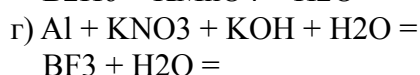
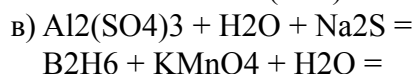
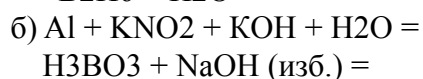
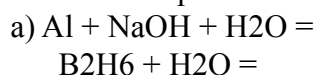
97. Алюмокалиевые квасцы. Написать уравнения реакций получения квасцов, их ионизации в водном растворе и взаимодействия: а) с избытком раствора щелочи; б) с раствором  $\text{BaCl}_2$ . Применение алюмокалиевых квасцов в медицине.

98. Сравнить кислотно-основные свойства гидроксидов бора и алюминия. Написать уравнения реакций, доказывающих эти свойства, в молекулярном и ионном виде.

99. Как получают буру? Написать уравнения реакции гидролиза буры. Какие соединения бора применяются в медицине?

100. Какие из следующих соединений  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{BF}_3$  взаимодействуют с водой? Написать уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

101. Закончить уравнения следующих реакций, коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих в водных растворах, расставить ионно-электронным методом:



102. Получение и свойства оксидов углерода. Написать уравнения реакций оксида углерода (II) с хлором и оксида углерода (IV): а) с гидроксидом бария; б) с карбонатом бария в присутствии воды.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Контроль ведения дневника практики

### **Формы отчетности по практике**

- Дневник практики
- Отчет о прохождении учебной практики
- Отзыв руководителя практики от ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России
- Лист исполнения индивидуального задания на практику
- График прохождения практики

### **Разработчик(и)**

Кафедра неорганической химии, кандидат химических наук, доцент Реброва А. Г.