

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 01.05.2022 13:58:10

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee8ef8981f5d981f71d461038

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
(проректор по учебно-  
воспитательной работе),  
профессор  
А.А. Сухинин  
30.06. 2017 г.



**Кафедра неорганической химии и биофизики**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования


**СПЕЦИАЛИТЕТ**

**Специальность 36.05.01 Ветеринария**

Очная, очно-заочная (вечерняя), заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2017

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2017 г.  
Протокол № 8

Зав. кафедрой  
неорганической химии и биофизики  
к.х.н., доцент  
 Т.П.Луцко

Санкт-Петербург  
2017 г.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** дисциплины при подготовке ветеринарных врачей состоит в том, чтобы дать студентам фундаментальные знания о химических веществах для оценки возможности их эффективного использования в терапии и хирургии животных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов с основными химическими веществами, применяемыми в ветеринарии, их свойствами и способами получения, что соответствует требованиям, предъявляемым к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача касается приобретения навыков проведения химических экспериментов и реакций, в том числе, для идентификации неорганических веществ, используемых в качестве препаратов ветеринарной медицины.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в неорганической и аналитической химии, а также имеющимися достижениями в этой области.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 36.05.01 «Ветеринария».

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- совершенствование методологии научных исследований, разработка и внедрение в производство инновационных технологий в области ветеринарии и животноводства;
- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;
- участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;
- выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, распространение и популяризация профессиональных знаний, воспитательная работа с обучающимися;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

**а) Общекультурные компетенции (ОК):**

- Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- Способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Планируемые результаты освоения компетенций  
с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ОК-1	основные понятия и общие законы химии, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции, биологическое значение и свойства элементов и их соединений в живой природе.	применять общие законы химии, вычислять электродвижущую силу реакции, измерять плотность и pH растворов собирать пробы и вести наблюдения в природе, работать с определителями	современной химической терминологией в области неорганической химии, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-7	Знать об основных направлениях развития научных, социальных и других проблем	осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний	Владеть методами поиска информации с использованием библиотечных и Интернет ресурсов	способность к самоорганизации и самообразованию



## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.7 «Неорганическая и аналитическая химия» является базовой дисциплиной федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета).

Осваивается в 1 семестре – очная, очно-заочная (вечерняя) формы обучения; 1 курсе – заочная форма обучения.

При обучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении школьного уровня химии. Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

- 1) Органическая и физколлоидная химия.
- 2) Биологическая химия.
- 3) Ветеринарная микробиология и микология.
- 4) Ветеринарная фармакология.
- 5) Токсикология.
- 6) Физиология и этология животных.
- 7) Кормление животных с основами кормопроизводства.
- 8) Ветеринарно-санитарная экспертиза.
- 9) Безопасность жизнедеятельности.

### ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

Объем дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия”  
для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	36	36
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	36	36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

Объем дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия” для очно-заочной (вечерней) формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
В том числе:		

Лекции, в том числе интерактивные формы	12	12
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	26	26
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>106</b>	<b>106</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

**Объем дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия” для заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	6	6
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

### 5.1. Содержание дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия” для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1.	Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	ОК-1, ОК-7	1	4	4	8
2.	Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов.	ОК-1, ОК-7	1	4	4	8
3.	Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	ОК-1, ОК-7	1	4	4	8
4.	Комплексные соединения.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
5.	Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
6.	Подгруппа углерода. Цианиды.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
7.	Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения.	ОК-1, ОК-7	1	4	4	8
8.	Окислительно-восстановительные реакции.	ОК-1, ОК-7	1	4	4	8
9.	Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
10.	Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
11.	Введение в аналитическую химию. Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
12.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
13.	Редоксиметрия. Комплексонометрическое титрование. Хелатометрия.	ОК-1, ОК-7	1	2	2	4
<b>ИТОГО ПО 1 СЕМЕСТРУ</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>



5.2. Содержание дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия” для очно-заочной(вечерней) формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1.	Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
2.	Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
3.	Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
4.	Комплексные соединения.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
5.	Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
6.	Подгруппа углерода. Цианиды.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
7.	Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
8.	Окислительно-восстановительные реакции.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
9.	Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
10.	Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
11.	Введение в аналитическую химию. Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
12.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	8
13.	Редоксиметрия. Комплексонометрическое титрование. Хелатометрия.	ОК-1, ОК-7	1	1	2	10
<b>ИТОГО ПО I СЕМЕСТРУ</b>			<b>12</b>	<b>26</b>	<b>106</b>	

### 5.3. Содержание дисциплины “Неорганическая и аналитическая химия” для заочной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1.	Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева	ОК-1, ОК-7	1		1	10
2.	Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов.	ОК-1, ОК-7	1	1		10
3.	Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	ОК-1, ОК-7	1	1		10
4.	Комплексные соединения.	ОК-1, ОК-7	1	1		10
5.	Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода.	ОК-1, ОК-7	1		1	10
6.	Подгруппа углерода. Цианиды.	ОК-1, ОК-7	1		1	10
7.	Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения.	ОК-1, ОК-7	1		1	10
8.	Окислительно-восстановительные реакции.	ОК-1, ОК-7	1	1		10
9.	Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения.	ОК-1, ОК-7	1		1	10
10.	Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов. *	ОК-1, ОК-7	1	1		10
11.	Введение в аналитическую химию. Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	ОК-1, ОК-7	1	1	1	10
12.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	ОК-1, ОК-7	1		1	10
13.	Редоксиметрия. Комплексонометрическое титрование. Хелатометрия.	ОК-1, ОК-7	1	1	1	10
<b>ИТОГО ПО 1 КУРСУ</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>130</b>



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии для студентов 1 курса факультета ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, БЭК, ВБРИА и факультета заочной формы обучения / сост.: Т.П. Луцко, Р.А. Злотникова; СПбГАВМ. - СПб : СПбГАВМ, 2012. - 38 с. - Текст (визуальный) : непосредственный. Количество – 492.

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Саргаев, Павел Маркелович. Неорганическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 111801 - "Ветеринария": доп. МСХ РФ / Саргаев Павел Маркелович. - Изд. второе, испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1455-0 : 695-64.
2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. С. Ахметов. - 8-е изд., стер. - СПб : Лань, 2014. - 752 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684). Количество – 0 .Учебник. Доступ из ЭБС "Лань". (Дата обращения: 26.06.2017).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Практикум по неорганической химии: для студ. 1 курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / сост. П. М. Саргаев и др.; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 49 с.
2. Практикум по неорганической химии [Электронный ресурс] : для студ. 1 курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / Саргаев Павел Маркелович [и др.] ; П. М. Саргаев [и др.]; СПбГАВМ. - Изд. 8-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 49 с. Режим доступа: [Сарг. 2016 ПРАКТ. по неорг. химии 222](#). (Дата обращения: 26.06.2017.) Доступ из локальной сети б-ки СПбГАВМ.
3. Аналитическая химия : учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 39 с. - 38-15. Количество – 200.
4. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов I курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБРИА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2016. - 39 с. Количество – 0 .Аналитическая химия; Метод. пособие; СПбГАВМ. Электронные ресурсы: [Аналитич. химия.Учебно-методическое пособие для студентов I кур](#) Электрон. версия печ. публ.- Доступ из локальной сети б-ки СПбГАВМ. (Дата обращения: 26.06.2017).

### б) дополнительная литература:

1. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 6-е изд., стер. - СПб : Лань, 2014. - 368 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685). Количество – 0 .Учеб. пособие. Доступ из ЭБС "Лань". (Дата обращения: 26.06.2017).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://vanat.cvm.umn.edu> – Неорганическая и аналитическая химия университет Миннесота

### Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГАВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;



- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы, и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.



Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить, соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, если выполнить специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

### 10.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Неорганическая и аналитическая химия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Специализированная мебель: парты, стулья, учебная доска. Наглядные пособия и учебные материалы: Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Таблица



	и промежуточной аттестации	растворимости
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Таблица растворимости
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составил:

доктор химических наук, профессор



П.М. Саргаев

Рецензент:

доктор биологических наук,

профессор, проректор

по научной работе и международным связям



Л.Ю. Карпенко



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Кафедра неорганической химии и биофизики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине

**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования


**СПЕЦИАЛИТЕТ**

**Специальность 36.05.01 Ветеринария**

Очная, очно-заочная (вечерняя), заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2017

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2017 г.  
Протокол № 8

Зав. кафедрой  
неорганической химии и биофизики,  
доцент, к.х.н.  
 Т. П. Луцко

Санкт-Петербург  
2017 г.

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
5	Этопатология
5	Коррекция нежелательного поведения животных
6-7	Оперативная хирургия с топографической анатомией
	способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).
6-7	Патологическая анатомия

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,  
описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)					
<p><b>Знать:</b> основные понятия и общие законы химии, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции, биологическое значение и свойства элементов и их соединений в живой природе.</p> <p><b>Уметь:</b> применять общие законы химии, вычислять электродвижущую силу реакции, измерять плотность и pH растворов собирать пробы и вести наблюдения в природе, работать с определителями.</p> <p><b>Владеть:</b> современной химической терминологией в области неорганической химии, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.</p>	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)					
<p><b>Знать:</b> основные направления развития</p>	допущены две (и более) грубые	ответ дан правильно не менее чем	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких	ответ дан в полном объеме;	Самостоя-

<p>научных, социальных и других проблем.</p> <p><b>Уметь:</b> осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска информации с использованием библиотечных и Интернет ресурсов.</p>	ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	правильно выполняет анализ ошибок.	работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен
---	--	--	--	------------------------------------	---





8) Основной закон светопоглощения – это закон:

- 1) Кулона
- 2) Фарадея
- 3) Ламберта-Бугера-Бера
- 4) Гесса

9) Оптическая плотность раствора, имеющего молярный коэффициент светопоглощения 288 и молярную концентрацию вещества 0,0025 моль/л, измеренная в кювете толщиной 1 см, равна:

- 1) 0,75
- 2) 0,72
- 3) 0,38
- 4) 0,49

10) Рассчитать массу растворённого в мерной колбе на 250 мл сероводорода, если 20 мл этого раствора оттитровали 0,1 Н раствором перманганата калия в серно-кислом растворе. Расход титранта составил 17,25 мл:

- 1) 0,6814
- 2) 3,4069
- 3) 0,7331
- 4) 0,3666

11) Нитрат алюминия в растворе взаимодействует с:

- 1) KCl
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 3)  $\text{MgCl}_2$
- 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

12) Оцените правильность суждений о карбонатах:

А. С соляной кислотой реагируют как растворимые, так и нерастворимые карбонаты;

Б. Реакции разложения карбонатов являются окислительно-восстановительными

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) верны оба суждения;
- 4) оба суждения неверны.

13) Оцените верность суждений о нитратах:

А. Соляная кислота вытесняет из любого нитрата азотную кислоту;

Б. Реакции разложения нитратов являются окислительно-восстановительными

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) верны оба суждения;
- 4) оба суждения неверны.

14) Нитрат серебра не способен:

- 1) образовывать осадок при взаимодействии с раствором хлоридом натрия;
- 2) разлагаться при нагревании;
- 3) реагировать в растворе с медью;
- 4) реагировать с уксусной кислотой.

15) Осадок сначала выпадает, а затем исчезает при:

- 1) добавлении раствора хлорида цинка к раствору гидроксида натрия;  
 2) пропускании углекислого газа через известковую воду;  
 3) сливании растворов сульфата натрия и хлорида бария;  
 4) сливании растворов карбоната натрия и азотной кислоты.
- 16) Карбонат натрия в растворе не реагирует с:  
 1)  $\text{CO}_2$  2)  $\text{KOH}$  3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 17) Качественной реакцией на бромид-ион, является реакция с:  
 1) катионом кальция 3) катионом натрия  
 2) катионом серебра 4) катионом железа (2+)
- 18) Концентрация ионов  $\text{Pb}^{2+}$  в насыщенном растворе  $\text{PbSO}_4$  ( $\text{PPbSO}_4 = 1,6 \cdot 10^{-8}$ ) равна:  
 1)  $1,26 \cdot 10^{-4}$  2)  $1,6 \cdot 10^{-8}$  3)  $0,8 \cdot 10^{-4}$  4)  $3,2 \cdot 10^{-4}$
- 19) На титрование 20 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 25 мл 0,08 Н раствора соляной кислоты. Масса (г) щелочи в 200 мл этого раствора равна:  
 1) 0,8000 2) 1,6000 3) 2,4215 4) 3,2143
- 20) Молярная концентрация эквивалента раствора серной кислоты, на титрование 10 мл которой израсходовано 12,8 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0,1215 Н, равна:  
 1) 0,1813 2) 0,1555 3) 0,0949 4) 0,1432
- 21) При определении содержания ионов кальция в растворе методом комплексометрического титрования для определения точки эквивалентности используют индикатор:  
 1) метиловый красный 3) хромоген чёрный  
 2) крахмал 4) фенол-фталейн
- 22) Титр (г/мл) 0,2 Н раствора ортофосфорной кислоты равен:  
 1) 0,006533 2) 0,0196 3) 0,0006533 4) 0,00285
- 23) Титр раствора гидроксида калия с молярной концентрацией эквивалента 0,1525 н по серной кислоте равен:  
 1) 0,01495 2) 0,007473 3) 0,008415 4) 0,02845
- 24) Основной закон светопоглощения – это закон:  
 1) Кулона 3) Ламберта-Бугера-Бера  
 2) Фарадея 4) Гесса



25) Оптическая плотность раствора, имеющего молярный коэффициент светопоглощения 288 и молярную концентрацию вещества 0,0025 моль/л, измеренная в кювете толщиной 1 см, равна:

- 1) 0,75      2) 0,72      3) 0,38      4) 0,49

**Формируемая компетенция:** способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

1) Общее число электронов в ионе  $\text{Cr}^{3+}$  равно:

- 1) 21      2) 24      3) 27      4) 52

2) Только ионная связь существует в:

- 1) NaOH      2) SiF<sub>4</sub>      3) CaF<sub>2</sub>      4) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) Масса гидроксида калия, которую надо растворить в 300 мл воды, чтобы получить 15%-ный раствор, равна:

- 1) 52,9      2) 60,3      3) 45,7      4) 54,8

4) Массовая доля (%) хлорида магния в растворе, полученном смешением 200 г. 10%-ного раствора и 300 мл 0,5 М раствора ( $c=1,08$  г/мл.), равна:

- 1) 6,5      2) 12,0      3) 8,4      4) 9,3

5) Вычислить степень гидролиза ацетата калия в 0,1 М растворе  $K(\text{CH}_3\text{COOH})=1,8 \cdot 10^{-5}$ :

- 1)  $5,5 \cdot 10^{-3}$       2)  $5,56 \cdot 10^{-3}$       3)  $5,5 \cdot 10^{-8}$       4)  $7,45 \cdot 10^{-5}$

6) Качественной реакцией на бромид-ион, является реакция с:

- 1) катионом кальция      3) катионом натрия  
2) катионом серебра      4) катионом железа (2+)

7) Концентрация ионов  $\text{Pb}^{2+}$  в насыщенном растворе  $\text{PbSO}_4$  ( $\text{IP}_{\text{PbSO}_4} = 1,6 \cdot 10^{-8}$ ) равна:

- 1)  $1,26 \cdot 10^{-4}$       2)  $1,6 \cdot 10^{-8}$       3)  $0,8 \cdot 10^{-4}$       4)  $3,2 \cdot 10^{-4}$

8) На титрование 20 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 25 мл. 0,08 Н раствора соляной кислоты. Масса (г) щелочи в 200 мл этого раствора равна:

- 1) 0,8000      2) 1,6000      3) 2,4215      4) 3,2143

9) Титр (г/мл) 0,2 Н раствора ортофосфорной кислоты равен:

- 1) 0,006533      2) 0,0196      3) 0,0006533      4) 0,00285

10) Титр раствора гидроксида калия с молярной концентрацией эквивалента 0,1525 Н по серной кислоте равен:

- 1) 0,01495      2) 0,007473      3) 0,008415      4) 0,02845

11) С водными растворами хлороводорода, гидроксида бария и хлорида меди (II) реагирует:

1)  $\text{CaCO}_3$  2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

12) И с железом, и с гидроксидом калия и с нитратом серебра реагирует в растворе:

1)  $\text{MgCl}_2$  2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  3)  $\text{ZnBr}_2$  4)  $\text{FeCl}_3$

13) И с гидроксидом натрия, и с соляной кислотой, и с хлоридом бария реагирует в растворе:

1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  2)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  3)  $\text{CO}_2$  4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

14) Раствор йодида калия реагирует с каждым из веществ:

1)  $\text{Br}_2$  и  $\text{AgNO}_3$  2)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{HCl}$  3)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{NaOH}$  4)  $\text{HCl}$  и  $\text{Cl}_2$

15) Гидрокарбонат натрия реагирует с каждым из веществ

1)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{NaOH}$  2)  $\text{NaOH}$  и  $\text{HCl}$  3)  $\text{HCl}$  и  $\text{O}_2$  4)  $\text{O}_2$  и  $\text{CO}_2$

16) И с хлором, и с гидроксидом калия, и с нитратом серебра реагирует в растворе:

1)  $\text{NaI}$  2)  $\text{FeCl}_3$  3)  $\text{FeCl}_2$  4)  $\text{CuSO}_4$

17) Карбонат кальция при обычных условиях реагирует с:

- 1) кремниевой кислотой;
- 2) углекислым газом в водном растворе;
- 3) гидроксидом натрия;
- 4) раствором хлорида бария.

18) Очистить воду от ионов кальция, содержащихся в растворенном в ней гидрокарбонате кальция можно при:

- 1) кипячении;
- 2) добавлении хлорида бария;
- 3) добавлении соляной кислоты;
- 4) добавлении хлорида натрия.

19) Сульфид натрия в растворе не реагирует с:

- 1) соляной кислотой;
- 2) сероводородом;
- 3) хлором;
- 4) сульфатом калия.

20) И с медью, и с раствором сульфида натрия реагирует:

- 1) соляная кислота;

- 2) раствор нитрата серебра;
- 3) гидроксид калия;
- 4) раствор хлорида железа (III).

21) Реагируют друг с другом:

- 1) ртуть и раствор нитрата свинца (II);
- 2) бром и раствор хлорида натрия;
- 3) серная кислота и сульфит натрия;
- 4) раствор гидроксида натрия и сульфид железа (II).

22) Карбонат калия в растворе реагирует с:

- 1) гидроксидом натрия;
- 2) углекислым газом;
- 3) хлоридом натрия;
- 4) кислородом.

23) Возможна реакция между:

- 1) хлоридом аммония и гидроксидом кальция;
- 2) сульфатом натрия и соляной кислотой;
- 3) хлоридом меди (II) и ртутью;
- 4) нитратом натрия и водой.

24) И с гидроксидом натрия и с разбавленной серной кислотой реагирует соль

- 1)  $\text{BaCl}_2$  2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  3)  $\text{NaHCO}_3$  4)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

25) Азот выделяется при разложении

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  2)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  3)  $\text{NaNO}_3$  4)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

26) Возможна реакция в растворе между:

- 1) нитратом ртути (II) и медью;
- 2) хлоридом натрия и нитратом калия;
- 3) сульфатом бария и соляной кислотой;
- 4) сульфидом железа (II) и гидроксидом калия.

27) И с гидроксидом натрия, и нитратом серебра, и с хлором реагирует в водном растворе:

- 1)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  3)  $\text{CuBr}_2$  4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

28) При действии раствора серной кислоты на раствор карбоната аммония выделяется газ

- 1)  $\text{NH}_3$  2)  $\text{CO}_2$  3)  $\text{NO}_2$  4)  $\text{SO}_2$

29) Гидроксид натрия образуется при взаимодействии в растворе

- 1)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{O}$  2)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  4)  $\text{NaCl}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

30) Раствор хлорида железа (II) реагирует с каждым из двух веществ  
1)  $\text{NaOH}$  и  $\text{Cu}$  2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ag}$  3)  $\text{Cu}$  и  $\text{HNO}_3$  4)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

31) Превращение  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

происходит при:

- 1) термическом разложении исходного вещества;
- 2) действии на исходное вещество раствора щелочи;
- 3) пропускании углекислого газа через раствор исходного вещества;
- 4) действии на исходное вещество избытком раствора сильной кислоты.

32) Хлорид аммония в растворе реагирует с:

- 1)  $\text{KOH}$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{KNO}_3$  4)  $\text{MgSO}_4$

33) Продуктами разложения нитрата натрия являются:

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{NO}_2$  2)  $\text{Na}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  3)  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{O}_2$  4)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$

34) Раствор карбоната натрия не реагирует с:

- 1)  $\text{CO}_2$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{CaCl}_2$  4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$

#### Дискуссия.

Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

#### Примерные вопросы для дискуссии

**Формируемая компетенция:** способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Формируемая компетенция:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

#### Опрос

Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, а так же способность к обобщению и анализу учебной информации.

#### **Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью.**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

## Перечень вопросов к зачету

**Формируемая компетенция:** способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

1. История развития аналитической химии.
2. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
3. Основные принципы качественного анализа.
4. Гравиметрия.
5. Приготовление стандартных растворов.
6. Основные расчёты в титриметрии.
7. Кривые титрования.
8. Определение содержания ионов кальция и магния в растворе.
9. Сущность титриметрического анализа.
10. Индикаторы в титриметрии.
11. Определение общей жёсткости воды методом комплексонометрии.
12. Определение содержания ионов меди в растворе фотоколориметрическим методом.

**Формируемая компетенция:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

1. Классификация методов анализа.
2. Количественные методы анализа.
3. Объёмные методы анализа.
4. Точка эквивалентности.
5. Фиксаналы.
6. Стандартные растворы.
7. Стандартизированные растворы.
8. Приготовление стандартных растворов для кислотно-основного титрования.
9. Определение содержания кислоты в растворе методом прямого титрования.
10. Определение содержания аммиака в растворе ветеринарного препарата методом обратного титрования.
11. Определение качества ветеринарного препарата, содержащего пероксид водорода методом перманганатометрии.
12. Определение содержания активного хлора в хлорной извести методом йодометрии.

## Экзаменационные вопросы



**Формируемая компетенция:** способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Перечень вопросов для экзамена по разделу «Общая химия»**

1. Эквивалент. Эквивалентная масса. Эквивалентный объём (привести примеры). Закон эквивалентов.
2. Энергия Гиббса. Направленность протекания самопроизвольных химических процессов.
3. Термохимический закон Гесса. Тепловой эффект реакции.
4. Скорость химической реакции. Закон действия масс (кинетический).
5. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент. Закон Вант-Гоффа. Теория активации.
6. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
7. Агрегатные состояния. Растворы: Понятие, теория. Растворы насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные.
8. Способы выражения концентрации растворов.
9. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических явлениях.
10. Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.
11. Кипение и замерзание растворов.
12. Зависимость степени диссоциации слабого электролита от концентрации раствора. Закон разбавления Оствальда.
13. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули.
14. Распределение электронов в атоме. Правило Хунда.
15. Периодический закон с точки зрения строения атома. Причины периодичности.
16. Ковалентная связь. Её разновидности и свойства.
17. Валентность атомов в стационарном и возбуждённом состояниях. Кратность связи. Сигма-связь и пи-связь.
18. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры. Пространственная конфигурация молекул с  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ -гибридизацией (примеры).
19. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Свойства веществ с ионным типом связи.
20. Водородная связь, её биологическая роль.
21. Комплексные соединения. Теория Вернера. Роль в живом организме.
22. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
23. Стандартные электродные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

**Перечень вопросов для экзамена по разделу «Неорганическая химия»**

1. Общая характеристика подгруппы галогенов.

2. Кислородсодержащие кислоты галогенов. Изменение их силы и окислительной способности. Соли кислородсодержащих кислот. Применение.
3. Общая характеристика подгруппы кислорода.
4. Вода. Физические и химические свойства. Вода как растворитель. Биологическая роль воды.
5. Сероводород, получение и свойства. Сероводородная кислота. 1-я и 2-я константы диссоциации. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли сероводородной кислоты.
6. Серная кислота. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли серной кислоты. Применение.
7. Соединения серы в степени окисления +4. Роль в окислительно-восстановительных процессах (примеры). Применение.
8. Общая характеристика подгруппы азота.
9. Биологическая роль азота и фосфора. Применение.
10. Мышьяк и его соединения. Обнаружение. Влияние на живой организм. Применение.
11. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Влияние на живой организм. Применение.
12. Кремний, строение атома. Важнейшие соединения, их свойства, применение.
13. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы. Применение.
14. Бор. Строение атома, валентность. Важнейшие соединения. Применение.
15. Алюминий и его соединения. Применение.
16. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Применение.
17. Щелочные металлы. Изменение потенциала ионизации. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Важнейшие соединения, биологическая роль, применение.
18. Хром. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства. Применение.
19. Марганец. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства.
20. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в зависимости от степени окисления.
21. Железо, строение атома, степени окисления. Изменение свойств соединений с изменением степени окисления железа. Роль в живом организме. Применение.

**Формируемая компетенция:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

**Перечень вопросов для экзамена по разделу «Общая химия»**



1. Примеры расчёта эквивалента элемента, оксида, основания, кислоты, соли, окислителя, восстановителя.
2. Основные термодинамические характеристики. 1-й, 2-й и 3-й законы химической термодинамики.
3. Явление катализа. Катализаторы, принцип действия. Теория переходного состояния и образования активированных комплексов. Биокатализаторы.
4. Химическое равновесие с точки зрения термодинамики. Константа равновесия.
5. Равновесие в растворах слабых электролитов. Влияние одноимённого и связывающего ионов.
6. Амфотерные гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
7. Сильные электролиты. Активная концентрация. Ионная сила раствора.
8. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.
9. Гидролиз солей. Роль в живом организме.
10. s, p, d, f - элементы, положение в периодической системе. Основные химические свойства.
11. Природа химической связи. Метод валентных связей.
12. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.
13. Отклонение поведения растворов электролитов от неэлектролитов. Изотонический коэффициент.
14. Слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
15. Виды межмолекулярного взаимодействия.
16. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексных ионов.
17. Химическая связь в комплексных соединениях (примеры).
18. Окислительно-восстановительные реакции. Виды окислительно-восстановительных реакций.

#### **Перечень вопросов для экзамена по разделу «Неорганическая химия»**

1. Кислородсодержащие соединения углерода. Цианиды.
2. Способы получения галогенов. Применение.
3. Водородные соединения галогенов. Свойства, применение.
4. Хлорная вода. Получение, свойства, применение.
5. Хлорная известь. Получение, свойства, применение.
6. Аммиак. Получение, химические свойства, применение.
7. Азотная кислота. Химические свойства. Взаимодействие с металлами. Нитраты. Обнаружение.
8. Азотистая кислота и её соли. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Применение.
9. Жёсткость воды и способы её устранения.



10. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома с различной степенью окисления.
11. Амфотерность гидроксида хрома (III). Хромиты, их восстановительные свойства.
12. Хромовая и дихромовая кислоты, их соли, роль в окислительно-восстановительных реакциях.
13. Поведение перманганата калия в различных средах (примеры). Применение.
14. Общая характеристика триады железа. Роль в живом организме.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

**Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:**

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

**Критериями оценки реферата являются:**

новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата.

Оценка «отлично»: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Оценка «хорошо»: допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «удовлетворительно»: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критерии оценивания устного опроса:**

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

**Критерии оценивания ответов на вопросы зачета, экзамена:**

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. Ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу по дисциплине  
**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**  
Уровень высшего образования **СПЕЦИАЛИТЕТ**  
Специальность **36.05.01 - Ветеринария**

**Разработчик:** доктор химических наук, профессор Саргаев П.М.

**Кафедра:** неорганической химии и биофизики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: специалитет; специальность: 36.05.01 Ветеринария) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.Б.7 «Неорганическая и аналитическая химия». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентностного подхода. В соответствии с этим при изучении данной дисциплины у обучающихся развиваются общепрофессиональная и профессиональная компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету, экзамену и тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рекомендуемая литература к программе достаточна, современна и в полной мере отражает материал, направленный на формирование указанной компетенции.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.Б.7 «Неорганическая и аналитическая химия» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7 «Неорганическая и аналитическая химия» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Рецензент,  
доктор биологических наук,  
профессор, заведующая кафедрой  
биохимии и физиологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургская  
государственная академия  
ветеринарной медицины»

Карпенко  
Лариса Юрьевна

Дата 21.06.2017

Рецензия рассмотрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 10 от 28.06.2017 г.

Председатель методической комиссии факультета,  
Доктор ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО СПбГАВМ



М.В. Щипакин

Дата 28.06.2017