

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 09.03.2023 15:43:19  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898654a985571c64128a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе  
профессор  
А.А. Сухинин  
28.06.2021 г.



**Кафедра неорганической химии и биофизики**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования


**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«21» июня 2021 г.  
Протокол № 11

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

Санкт-Петербург  
2021 г.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** преподавания неорганической химии в академии:

- приобретение навыков использования неорганической химии в профессиональной деятельности;
- научить студентов анализировать условия химических задач, выбирать методы решения и проводить анализ полученных результатов;
- развитие логического мышления студентов, что на практике поможет им анализировать текущую ситуацию, прогнозировать развитие дальнейших событий и принимать правильные решения;
- формирование целостного научного мировоззрения, включающего неорганическую химию как неотъемлемую часть культуры.

Основные **задачи** дисциплины:

- а) изучение основных принципов современной номенклатуры неорганических соединений;
- б) изучение основных категорий и законов неорганической химии;
- в) изучение основных свойств химических элементов и соединений неорганической природы в связи с биологической ролью и применением в практике водных биоресурсов и аквакультуры;
- г) приобретение навыков проведения химического эксперимента и реакций, используемых в качестве препаратов водных биоресурсов и аквакультуры, в том числе, для идентификации неорганических веществ.

### 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 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство

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

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

##### а) **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов (ОПК-3);
- Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

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

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-1		основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области биоресурсов и аквакультуры	анализировать закономерности функционирования органов и систем гидробионтов; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния гидробионтов; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий.	методами исследования состояния гидробионтов; техническими приёмами микробиологических исследований	-
		методы критического анализа и оценки научных достижений; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	исследован проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией в оценочных суждений в решении проблемных ситуаций профессиональных ситуаций	
ОПК-3		методы критического анализа и оценки научных достижений; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	исследован проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией в оценочных суждений в решении проблемных ситуаций профессиональных ситуаций	-
ОПК-5		Основные методы пробоотбора, пробоподготовки и анализа образцов гидробионтов	Проводить лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	Методиками анализа образцов воды, рыб и других гидробионтов	-

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 «Неорганическая химия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается в 1 семестре.

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

- 1) Органическая и биологическая химия.
- 2) Фармакология в аквакультуре.

### ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Объем дисциплины «Неорганическая химия»  
для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), из них:	34	34
Практическая подготовка	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

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

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	ПП
1.	Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	ОПК-1	1	2	2	4
2.	Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов.	ОПК-3	1	2	4	6
3.	Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	ОПК-1	1	2	2	6
4.	Комплексные соединения.	ОПК-5	1	2	4	6
5.	Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода.	ОПК-3	1	1	2	6
6.	Подгруппа углерода. Цианиды.	ОПК-5	1	1	4	6
7.	Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения.	ОПК-5	1	2	4	6
8.	Окислительно-восстановительные реакции.	ОПК-1	1	2	4	6
9.	Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения.	ОПК-3	1	1	2	6
10	Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов.	ОПК-1	1	1	2	6
<b>ИТОГО ПО 1 СЕМЕСТРУ</b>			<b>16</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>58</b>

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

### 6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Неорганическая химия: метод. указ. к самостоятельной работе студентов фак. биоэкологии, водных биоресурсов и аквакультуры [Текст] / сост. Р.А. Злотникова. – СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2015. – 40 с.
2. Неорганическая химия: метод. указ. к самостоятельной работе студентов фак. биоэкологии, водных биоресурсов и аквакультуры [Электронный ресурс] / сост. Р.А. Злотникова. – СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2015. – 40 с. Режим доступа: Химия; Метод. указания . (Дата доступа: 21.06.2021).
3. Рабочая тетрадь по неорганической и аналитической химии [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса фак. вет. мед. и вет.-сан. фак., для фак. вет. мед. очно-заочной (вечерней) формы обучения / Барышев Александр Николаевич [и др.] ; СПбГАВМ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. – 112 с. (Дата доступа: 21.06.2021).
4. Рабочая тетрадь по неорганической и аналитической химии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса фак. вет. мед. и вет.-сан. фак., для фак. вет. мед. очно-заочной (вечерней) формы обучения / Барышев Александр Николаевич [и др.] ; СПбГАВМ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. - 112 с. Количество – 0. Неорганическая химия; Аналитическая химия; Метод. пособие; . Режим доступа: Рабочая тетрадь по неорганической и аналитической химии учебно-

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

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 доступа: 21.06.2021. Доступ из локальной сети б-ки СПбГАВМ.

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

### а) основная литература:

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 доступа: 21.06.2021.

### 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. Бадьгина. - 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 доступа: 21.06.2021.

## 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 «СПБГУВМ»
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.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила оформления работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

- 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.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленным в списке методических указаний.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной

необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 11. 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 СПбГУВМ: <https://spbguvvm.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 химия	104 (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
	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	<i>Специализированная мебель:</i>

	(196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	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

Приложение 1 на 18 л.

Рабочую программу составил:

кандидат химических наук,  
доцент

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Барышев

Рецензент:

доктор биологических наук,  
профессор

  
\_\_\_\_\_ Л.Ю. Карпенко

Внешний рецензент:

Кандидат химических наук, доцент,  
зав.кафедрой минералогии  
Высшей школы технологии и энергетики  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»

  
\_\_\_\_\_ А. Н. Евдокимов

Рецензии представлены в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет 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 ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«21» июня 2021 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой  
неорганической химии и биофизики

к.х.н., доцент

 Т.П.Луцко

Санкт-Петербург  
2021 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-1	Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева	Коллоквиум, тесты
2.		Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	Коллоквиум, тесты
3.		Окислительно-восстановительные реакции.	Коллоквиум, тесты
4.		Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов.	Коллоквиум, тесты, реферат
5.	ОПК-3	Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов.	Коллоквиум, тесты
6.		Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода.	Коллоквиум, тесты, реферат
7.		Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения.	Коллоквиум, тесты, реферат
8.	ОПК-5	Комплексные соединения.	Коллоквиум, тесты
9.		Подгруппа углерода. Цианиды.	Коллоквиум, тесты, реферат
10.		Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения.	Коллоквиум, тесты, реферат

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

**2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо отлично		
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>УМЕТЬ:</b> анализировать закономерности функционирования органов и систем гидробионтов; использовать экспериментальные, и микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния гидробионтов; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, реферат

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами исследования гидробионтов; техническими приёмами микробиологических исследований.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>
<p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов (ОПК-3).</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>



<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> исследованим проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>
<p>Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).</p>					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные методы пробоотбора, пробоподготовки и анализа образцов гидробионтов</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать закономерности функционирования органов и систем гидробионтов; использовать экспериментальные, и микробиологические лабораторно-инструментальные методы при определении</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые задания выполнены в полном</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>

<p>функционального состояния гидробионтов; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий</p>				<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами исследования гидробионтов; состояниями приёмными техническими микробиологических исследований.</p>
	<p>с недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	
<p>объеме</p>		<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

##### 3.1.1. Вопросы для коллоквиума

*Вопросы для оценки компетенции ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».*

**По разделу: «Введение. Основы химической номенклатуры и количественных отношений. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева. Химическая связь»:**

1. Эквивалентная масса. Эквивалентный объём (привести примеры). Закон эквивалентов.
2. Примеры расчёта эквивалента элемента, оксида, основания, кислоты, соли, окислителя, восстановителя.
3. Строение атома.
4. Периодическая система и периодический закон Д.И.Менделеева.
5. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули.
6. Распределение электронов в атоме. Правило Хунда.
7. Периодический закон с точки зрения строения атома. Причины периодичности.
8.  $s, p, d, f$ -элементы, положение в периодической системе. Основные химические свойства.
9. Природа химической связи. Метод валентных связей.
10. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.
11. Ковалентная связь. Её разновидности и свойства.
12. Валентность атомов в стационарном и возбуждённом состояниях. Кратность связи. Сигма-связь и пи-связь.
13. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры. Пространственная конфигурация молекул с  $sp, sp^2, sp^3$ -гибридизацией (примеры).
14. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Свойства веществ с ионным типом связи.
15. Виды межмолекулярного взаимодействия.
16. Водородная связь, её биологическая роль.

**По разделу: «Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов».**

1. Агрегатные состояния. Растворы: Понятие, теория. Растворы насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные.
2. Способы выражения концентрации растворов.
3. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических явлениях.
4. Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.
5. Кипение и замерзание растворов.
6. Отклонение поведения растворов электролитов от неэлектролитов. Изотонический коэффициент.
7. Слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
8. Зависимость степени диссоциации слабого электролита от концентрации раствора. Закон разбавления Оствальда.

9. Равновесие в растворах слабых электролитов. Влияние одноимённого и связывающего ионов.
10. Амфотерные гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
11. Сильные электролиты. Активная концентрация. Ионная сила раствора.
12. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.
13. Гидролиз солей. Роль в живом организме.

**По разделу: «Окислительно-восстановительные реакции».**

1. Окислительно-восстановительные реакции. Виды окислительно-восстановительных реакций.
2. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
3. Стандартные электродные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

**По разделу: «Триада железа (железо, кобальт, никель). Биологическая роль микро- и макроэлементов».**

1. Общая характеристика триады железа. Роль в живом организме.
2. Железо, строение атома, степени окисления. Изменение свойств соединений с изменением степени окисления железа. Роль в живом организме. Применение.

*Вопросы для оценки компетенции ОПК-3 «Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов».*

**По разделу: «Химическая термодинамика. Кинетика и равновесие химических процессов»:**

1. Основные термодинамические характеристики. 1-й, 2-й и 3-й законы химической термодинамики.
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. Явление катализа. Катализаторы, принцип действия. Теория переходного состояния и образования активированных комплексов. Биокатализаторы.
7. Химическое равновесие с точки зрения термодинамики. Константа равновесия.
8. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

**По разделу: «Водород. Галогены. Элементы подгруппы кислорода».**

1. Общая характеристика подгруппы галогенов.
2. Способы получения галогенов. Применение.
3. Водородные соединения галогенов. Свойства, применение.
4. Хлорная вода. Получение, свойства, применение.
5. Хлорная известь. Получение, свойства, применение.
6. Кислородсодержащие кислоты галогенов. Изменение их силы и окислительной способности. Соли кислородсодержащих кислот. Применение.
7. Общая характеристика подгруппы кислорода.
8. Вода. Физические и химические свойства. Вода как растворитель. Биологическая роль воды.
9. Сероводород, получение и свойства. Сероводородная кислота. 1-я и 2-я константы диссоциации. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли сероводородной кислоты.

10. Серная кислота. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли серной кислоты. Применение.
11. Соединения серы в степени окисления +4. Роль в окислительно-восстановительных процессах (примеры). Применение.

**По разделу: «Элементы побочных подгрупп. Марганец. Хром и его соединения».**

1. Хром. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства. Применение.
2. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома с различной степенью окисления.
3. Амфотерность гидроксида хрома (III). Хромиты, их восстановительные свойства.
4. Хромовая и дихромовая кислоты, их соли, роль в окислительно-восстановительных реакциях.
5. Марганец. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства.
6. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в зависимости от степени окисления.
7. Поведение перманганата калия в различных средах (примеры). Применение.

*Вопросы для оценки компетенции ОПК-5 «Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности».*

**По разделу: «Комплексные соединения».**

1. Комплексные соединения. Теория Вернера. Роль в живом организме.
2. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексных ионов.

**По разделу: «Подгруппа углерода. Цианиды».**

1. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Влияние на живой организм. Применение.
2. Кислородсодержащие соединения углерода. Цианиды.
3. Кремний, строение атома. Важнейшие соединения, их свойства, применение.

**По разделу: «Подгруппа азота. Фосфор, мышьяк и их соединения».**

1. Общая характеристика подгруппы азота.
2. Аммиак. Получение, химические свойства, применение.
3. Азотная кислота. Химические свойства. Взаимодействие с металлами. Нитраты. Обнаружение.
4. Азотистая кислота и её соли. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Применение.
5. Биологическая роль азота и фосфора. Применение.
6. Мышьяк и его соединения. Обнаружение. Влияние на живой организм. Применение.

### 3.1.2. Тесты

*Тесты для оценки компетенции ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».*

1. Общее число электронов в ионе  $\text{Cr}^{3+}$  равно:
- 1) 21
  - 2) 24
  - 3) 27
  - 4) 52



13. В каком ряду все вещества имеют ковалентную полярную связь?
- |   |  |
|---|--|
| 1) HCl, NaCl, Cl <sub>2</sub>                         | 3) H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , CH <sub>4</sub> |
| 2) O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> | 4) NaBr, HBr, CO                                       |

14. Установите соответствие между веществом и видом связи атомов в этом веществе.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ВИД СВЯЗИ
А) цинк	1) ионная
Б) азот	2) металлическая
В) аммиак	3) ковалентная полярная
Г) хлорид кальция	4) ковалентная неполярная

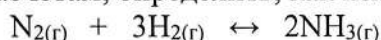
А	Б	В	Г

15. В каком соединении ковалентная связь между атомами образуется по донорно-акцепторному механизму?

- |        |                     |                       |                      |
|--------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1) KCl | 2) CCl <sub>4</sub> | 3) NH <sub>4</sub> Cl | 4) CaCl <sub>2</sub> |
|--------|---------------------|-----------------------|----------------------|

Тесты для оценки компетенции ОПК-3 «Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов».

1. Не прибегая к расчётам, определить, как изменится энтропия в реакции:



- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1) не изменится | 3) уменьшится                           |
| 2) увеличится   | 4) сначала уменьшится, затем увеличится |

2. Самопроизвольно протекает реакция, в которой

- |                   |                   |                   |                   |                |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 1) $\Delta G > 0$ | 2) $\Delta G < 0$ | 3) $\Delta S < 0$ | 4) $\Delta H > 0$ | $\Delta S < 0$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|

3. В обратимой химической реакции  $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_2$   $\Delta H < 0$  равновесие сместится в сторону продукта реакции при:

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) увеличении давления    | 3) увеличении концентрации продукта |
| 2) увеличении температуры | 4) введении катализатора            |

4. К реакциям обмена относится:

- |  |   |
|--|---|
| 1) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$     | 3) $\text{CrCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ |
| 2) $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$                        |

5. Реакция, уравнение которой  $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{к})} - Q$ , относится к реакциям:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) соединения, экзотермическим | 3) соединения, эндотермическим |
| 2) разложения, эндотермическим | 4) разложения, экзотермическим |

6. Химическая реакция, уравнение которой  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5, t^0} 2\text{SO}_3$ , является реакцией:

- |   |
|---|
| 1) соединения, обратимой, некаталитической, эндотермической                     |
| 2) окислительно-восстановительной, обратимой, каталитической, экзотермической   |
| 3) окислительно-восстановительной, необратимой, каталитической, эндотермической |
| 4) замещения, необратимой, некаталитической, экзотермической                    |

Тесты для оценки компетенции ОПК-5 «Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности».

1. 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
2. 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
3. Вычислить степень гидролиза ацетата калия в 0,1 М растворе  $K(CH_3COOH)=1,8 \cdot 10^{-5}$ :  
 1)  $5,5 \cdot 10^{-3}$     2)  $5,56 \cdot 10^{-3}$     3)  $5,5 \cdot 10^{-8}$     4)  $7,45 \cdot 10^{-5}$
4. Рассчитать отношение концентраций слабой кислоты и её соли ( $C_a : C_s$ ) в буферном растворе, если  $pH = 1,74$  и  $pK_a = 3,74$ .  
 1) 2:1    2) 100:1    3) 1:2    4) 1:100
5. Щелочные металлы в промышленности получают:  
 1) электролизом растворов галогенидов  
 2) электролизом расплавов галогенидов  
 3) термическим разложением щелочей  
 4) восстановлением оксидов.
6. При взаимодействии с водой образует щелочь  
 1)  $Li_2O$     2)  $SO_3$     3)  $CO_2$     4)  $FeO$
7. При нагревании гидроксида меди (II) образуются  
 1)  $Cu$  и  $H_2O$     3)  $CuO$  и  $H_2O$   
 2)  $CuO$  и  $H_2$     4)  $Cu_2O$  и  $H_2O$
8. Гидроксид кальция не взаимодействует с  
 1)  $HCl$     2)  $CO_2$     3)  $CuS$     4)  $HNO_3$
9. Амфотерными являются все гидроксиды в ряду  
 1)  $NH_4OH$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Cr(OH)_3$   
 2)  $Fe(OH)_3$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Zn(OH)_2$   
 3)  $Pb(OH)_2$ ,  $Cr(OH)_3$ ,  $NH_4OH$   
 4)  $Ca(OH)_2$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Al(OH)_3$
10. Гидроксид цинка проявляет амфотерные свойства при взаимодействии с  
 1)  $HCl$  и  $CO_2$     3)  $H_2SO_4$  и  $KOH$   
 2)  $NaOH$  и  $CaO$     4)  $NaOH$  и  $KCl$
11. Химическая реакция невозможна между веществами  
 1)  $Ca(OH)_2$  и  $CO_2$     3)  $NO_2$  и  $H_2S$   
 2)  $CaO$  и  $Ba(OH)_2$     4)  $SiO_2$  и  $KOH$
12. Соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ:  
 1)  $Zn$  и  $Ca(OH)_2$     3)  $KOH$  и  $CO_2$   
 2)  $AgNO_3$  и  $Au$     4)  $NaOH$  и  $Ag$
13. При комнатной температуре концентрированная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:  
 1) железом и гидроксидом меди (II)



- 2) магнием и карбонатом калия
- 3) алюминием и хлоридом натрия
- 4) оксидом кремния и гидроксидом натрия

14. В результате реакции карбоната кальция с соляной кислотой образуется

- 1) карбид кальция
- 2) оксид кальция
- 3) оксид углерода (IV)
- 4) хлор

15. Химическая реакция невозможна между веществами:

- 1)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{HCl}$  и  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{CuO}$
- 4)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{SiO}_2$

16. Кислота образуется при растворении в воде оксида

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{K}_2\text{O}$
- 3)  $\text{SiO}_2$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}$

17. Соль и щелочь образуются при взаимодействии растворов

- 1)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{MgBr}_2$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

18. Раствор сульфата меди (II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1)  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{O}_2$  и  $\text{HNO}_3$
- 4)  $\text{NaOH}$  и  $\text{BaCl}_2$

19. При нагревании сравнительно легко разлагаются с образованием оксида кальция

- 1)  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCO}_3$
- 4)  $\text{CaSO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

20. Гидрофосфат натрия взаимодействует с

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{N}_2\text{O}$
- 4)  $\text{KCl}$

21. При взаимодействии 1 моль  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и 1 моль  $\text{HCl}$  образуется

- 1) средняя соль
- 2) кислая соль
- 3) основная соль
- 4) комплексная соль

22. В результате реакции, термохимическое уравнение которой  $4\text{NH}_3(\text{r}) + 5\text{O}_2(\text{r}) = 4\text{NO}(\text{r}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{r}) + 902 \text{ кДж}$ , выделилось 1127,5 кДж теплоты. Объем (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота (II) равен:

- 1) 112 л
- 2) 11,2 л
- 3) 89,6 л
- 4) 896 л

23. Взаимодействие цинка с соляной кислотой относится к реакциям:

- 1) обмена
- 2) соединения
- 3) разложения
- 4) замещения

24. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

Реагирующие вещества	Продукты взаимодействия
А) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{сплавление, } t^{\circ}}$	1) $\text{NaAlO}_2$
Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{сплавление}}$	3) $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$
Г) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
	5) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

А	Б	В	Г

#### 4.1.3. Тематика рефератов

*Тематика рефератов для оценки компетенции ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».*

1. Биологическая роль железа.
2. Биологическая роль меди.
3. Биологическая роль мышьяка.
4. Биологическая роль висмута.
5. Биологическая роль стронция.

*Тематика рефератов для оценки компетенции ОПК-3 «Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов».*

1. Биологическая роль хлора.
2. Водород и его биологическая роль.
3. Биологическая роль иода.
4. Биологическая роль брома.
5. Хром и его биологическая роль.

*Тематика рефератов для оценки компетенции ОПК-5 «Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности».*

1. Изомерия комплексных соединений.
2. Комплексные соединения до теории А.Вернера.
3. Биологическая роль радона.
4. Биологическая роль кобальта.
5. Молибден и его биологическая роль.
6. Биологическая роль цинка.
7. Биологическая роль калия.
8. Биологическая роль магния.
9. Биологическая роль кальция.
10. Кремний и его биологическая роль.
11. Биологическая роль азота.
12. Биологическая роль фосфора.

### 3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

#### 3.2.1. Вопросы к экзамену

##### **Формируемые компетенции:**

*ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».*

1. Эквивалент. Эквивалентная масса. Эквивалентный объём (привести примеры). Закон эквивалентов.
2. Примеры расчета эквивалента элемента, оксида, основания, кислоты, соли, окислителя, восстановителя.
3. Агрегатные состояния. Растворы: Понятие, теория. Растворы насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные.
4. Способы выражения концентрации растворов.
5. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических явлениях.

6. Давление пара растворителя над раствором. Закон Рауля.
7. Кипение и замерзание растворов.
8. Отклонение поведения растворов электролитов от неэлектролитов. Изотонический коэффициент.
9. Слабые электролиты. Степень диссоциации.
10. Зависимость степени диссоциации слабого электролита от концентрации раствора. Закон разбавления Оствальда.
11. Равновесие в растворах слабых электролитов. Влияние одноименного и связывающего ионов.
12. Амфотерные гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации.
13. Сильные электролиты. Активная концентрация. Ионная сила раствора.
14. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH
15. Гидролиз солей. Роль в живом организме.
16. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули.
17. Распределение электронов в атоме. Принцип Хунда.
18. Периодический закон с точки зрения строения атома. Причины периодичности.
19. s, p, d, f – элементы, положение в периодической системе. Основные химические свойства.
20. Природа химической связи. Ее разновидности и свойства.
21. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.
22. Ковалентная связь. Ее разновидности и свойства.
23. Валентность атомов в стационарном и возбужденном состояниях. Кратность связи. Сигма-связь и пи-связь.
24. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры. Пространственная конфигурация молекул с  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  – гибридизацией (примеры).
25. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Свойства веществ с ионным типом связи.
26. Виды межмолекулярного взаимодействия.
27. Водородная связь, ее биологическая роль.

*ОПК-3 «Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов».*

1. Основные термодинамические характеристики. 1-й, 2-й и 3-й законы химической термодинамики.
2. Энергия Гиббса. Направленность протекания самопроизвольных химических процессов.
3. Термодинамический закон Гесса. Тепловой эффект реакции.
4. Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический).
5. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент. Правило Вант-Гоффа. Теория активации.
6. Явление катализа. Катализаторы, принцип действия. Теория переходного состояния и образования активированных комплексов. Биокатализаторы.
7. Химическое равновесие с точки зрения термодинамики. Константа равновесия.
8. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
9. Общая характеристика подгруппы галогенов.
10. Способы получения галогенов. Применение.
11. Водородные соединения галогенов. Свойства, применение.
12. Хлорная вода. Получение, свойства, применение.
13. Хлорная известь. Получение, свойства, применение.
14. Кислородсодержащие кислоты галогенов. Изменение их силы и окислительной способности. Соли кислородсодержащих кислот. Применение.
15. Общая характеристика подгруппы кислорода.
16. Вода. Физические и химические свойства.

17. Хром. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства. Применение.
18. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома с различной степенью окисления.
19. Амфотерность гидроксида хрома (III). Хромиты, их восстановительные свойства.
20. Хромовая и дихромовая кислоты, их соли, роль в окислительно-восстановительных реакциях.
21. Марганец. Строение атома. Возможные степени окисления. Кислотно-основные свойства.
22. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в зависимости от степени окисления.
23. Поведение перманганата калия в различных средах (примеры). Применение.

*ОПК-5 «Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности».*

1. Комплексные соединения. Теория Вернера. Роль в живом организме.
2. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексных ионов.
3. Химическая связь в комплексных соединениях (примеры).
4. Окислительно-восстановительные реакции. Виды окислительно-восстановительных реакций.
5. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
6. Стандартные электродные потенциалы. Направление протекание окислительно-восстановительных реакций.
7. Сероводород, получение и свойства. Сероводородная кислота. 1-я и 2-я константы диссоциации. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли сероводородной кислоты.
8. Серная кислота. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Соли серной кислоты. Применение.
9. Соединения серы в степени окисления +4. Роль в окислительно-восстановительных процессах (примеры). Применение.
10. Общая характеристика подгруппы азота.
11. Аммиак. Получение, химические свойства, применение.
12. Азотная кислота. Химические свойства. Взаимодействие с металлами. Нитраты. Обнаружение.
13. Азотистая кислота и ее соли. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Применение.
14. Биологическая роль азота и фосфора. Применение.
15. Мышьяк и его соединения. Обнаружение. Влияние на живой организм. Применение.
16. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Влияние на живой организм. Применение.
17. Кислородсодержащие соединения углерода. Цианиды.
18. Кремний, строение атома. Важнейшие соединения, их свойства, применение.
19. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы. Применение.
20. Бор. Строение атома, валентность. Важнейшие соединения. Применение.
21. Алюминий и его соединения. Применение.
22. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Применение.
23. Жёсткость воды и способы ее устранения.
24. Щелочные металлы. Изменение потенциала ионизации. Роль в окислительно-восстановительных процессах. Важнейшие соединения, биологическая роль, применение.
25. Общая характеристика триады железа. Роль в живом организме.
26. Железо, строение атома, степени окисления. Изменение свойств соединений с изменением степени окисления железа. Роль в живом организме.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 5 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 5 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 4 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 3 правильных ответа.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 2 правильных ответов

##### Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке рефератов:

• **Отметка «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

• **Отметка «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.

• **Отметка «удовлетворительно»** – тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** – обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

##### Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

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.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**  
**Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**35.03.08– Водные биоресурсы и аквакультура**

**Разработчик:** кандидат химических наук, доцент А.Н. Барышев

**Кафедра:** неорганической химии и биофизики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: бакалавриат; направление подготовки: 35.03.08– Водные биоресурсы и аквакультура) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.В.05 «Неорганическая химия». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного 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 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.В.05 «Неорганическая химия» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.05 «Неорганическая химия» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 35.03.08– Водные биоресурсы и аквакультура.

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

  
  
Дл.Ю. Карпенко  
документов

Дата 18.06.2021г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**  
**Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**Направление подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура**

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - формы контроля по учебному плану;
  - тематический план изучения учебной дисциплины;
  - программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Рецензент:

Кандидат химических наук, доцент,  
зав.кафедрой материаловедения и технологии  
машиностроения

Высшей школы технологии и энергетики  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»



Подпись \_\_\_\_\_

заверяю

Начальник УК ВШТЭ \_\_\_\_\_

А.Н. Евдокимов

« 18 » июня 2021