

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.02 Общая и неорганическая химия**

<b>Направление подготовки:</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Уполномоченное лицо по качеству
<b>Форма обучения:</b>	очно-заочная

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П10 Способен осуществлять контроль соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве, в том числе осуществлять оценку документации фармацевтического предприятия для подтверждения соответствия серии лекарственного препарата требованиям регистрационного досье и надлежащим правилам производства

ПК-П10.2 Применяет знания в области физики, химии, биохимии, физиологии, фармакологии, микробиологии, токсикологии, фармацевтической технологии, фармакогнозии для решения практических задач по оценке соответствия продукции требованиям

*Знать:*

ПК-П10.2/Зн7 Знать классификацию и общие химические свойства основных классов неорганических соединений

ПК-П10.2/Зн8 Знать номенклатуру, классификацию и химические свойства комплексных соединений

ПК-П10.2/Зн9 Знать основные положения химической термодинамики и кинетики, теории окислительно-восстановительного равновесия для оценки возможности и выбора оптимальных условий протекания химической реакции

ПК-П10.2/Зн10 Знать химические свойства элементов семейств s, p, d и их биологическую роль

*Уметь:*

ПК-П10.2/Ум5 Уметь объяснять влияние различных атомов на полярность и химической связи, способность к диссоциации.

ПК-П10.2/Ум20 Уметь прогнозировать возможность гидролиза, рассчитывать константу и степень гидролиза, растворимость, устойчивость соединения и его реакционную способность.

ПК-П10.4 Применяет междисциплинарный подход при анализе причин отклонений и несоответствий, анализе рисков для качества готовой продукции, валидации процессов и методик

*Уметь:*

ПК-П10.4/Ум7 Уметь формулировать выводы на основе анализа литературных данных и собственных экспериментов и расчетов, используя принятые в научной литературе единицы измерения и термины

### **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.В.02 «Общая и неорганическая химия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.ДВ.05.01 Аналитическая химия;
- Б1.О.03 Биологическая химия;
- Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.В.ДВ.03.01 Микробиология;
- Б1.В.ДВ.04.01 Органическая химия;
- Б1.В.ДВ.02.02 Патология;
- Б1.В.ДВ.01.01 Прикладная (медицинская и биологическая) физика;
- Б2.В.03(П) производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика, практика по обеспечению качества);
- Б2.В.02(П) производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика, практика по организации внутреннего обучения персонала по GMP);
- Б2.В.01(П) производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика, производственная практика);
- ФТД.В.02 Производство стерильных лекарственных средств;
- Б1.В.ДВ.03.02 Промышленная асептика;
- Б1.В.07 Система государственного контроля в сфере обращения лекарственных средств;
- Б1.В.08 Система обеспечения качества на фармацевтическом предприятии;
- Б1.В.ДВ.05.02 Современные методы в аналитической химии;
- ФТД.В.01 Статистические методы на фармацевтическом предприятии;
- Б1.В.06 Токсикология;
- Б1.О.08 Фармакогнозия;
- Б1.В.05 Фармакология;
- Б1.О.06 Фармацевтическая технология и производство лекарственных форм;
- Б1.О.07 Фармацевтическая химия и анализ лекарственных средств;
- Б1.В.ДВ.01.02 Физика;
- Б1.В.ДВ.02.01 Физиология с основами анатомии;
- Б1.В.ДВ.04.02 Химия биологически активных веществ;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **2. Содержание разделов, тем дисциплин**

***Раздел 1. Классы и номенклатура неорганических соединений. Эквивалент. Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.***

*Тема 1.1. Классы и номенклатура неорганических соединений. Эквивалент. Закон эквивалентов. Способы выражения концентраций растворов.*

Номенклатура оксидов, гидроксидов, солей их получение и химические свойства.

Определение эквивалента, фактора эквивалентности, количества вещества эквивалента, молярной массы вещества эквивалента. Расчет фактора эквивалентности, молярной массы вещества эквивалента, количества вещества эквивалента. Решение задач по закону эквивалентов.

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества). Решение задач на расчет концентраций растворов.

***Раздел 2. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.***

*Тема 2.1. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.*

Теория электролитической диссоциации (С. Аррениус, И.А. Каблуков). Влияние природы растворенного вещества и растворителя на степень ионизации. Сильные и слабые электролиты.

Теория растворов сильных электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). рН растворов сильных и слабых кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы.

Процессы электролитической диссоциации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. Гидролиз как кислотно-основное равновесие в растворах солей.

Гетерогенные равновесия. Произведение растворимости ( $K_s$ ). Условия образования раствора малорастворимых электролитов. Равновесие в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Растворимость веществ.

***Раздел 3. Координационные соединения. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.***

*Тема 3.1. Координационные соединения. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.*

Структура КС по Вернеру: внутренняя и внешняя сфера, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Классификация, номенклатура, изомерия КС. Природа химической связи в КС. Равновесия в растворах КС. Константы нестойкости и устойчивости комплексных ионов. Способность элементов к комплексообразованию.

Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Окислители и восстановители. Стандартные электродные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Зависимость электродных потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в электрохимическом ряду напряжений. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.

**Раздел 4. p-элементы группы VII, VI, V, IV,III. d-элементы групп VI, VII, VIII, II и I. s-элементы групп I и II.**

**Тема 4.1. p-элементы группы VII, VI, V, IV,III. d-элементы групп VI, VII, VIII, II и I. s-элементы групп I и II.**

Особенности электронного строения атомов р-элементов. Степени окисления. Факторы, определяющие природу связи в соединениях р-элементов. Закономерности изменения свойств р-элементов и основных классов их соединений (оксидов, сульфидов, гидроксидов, гидридов, галогенидов).

Общая характеристика галогенов. Методы получения. Свойства галогенов. Изменение окислительно-восстановительной активности галогенов. Взаимодействие галогенов с водой и растворами щелочей. Кислородсодержащие соединения галогенов: оксиды, кислоты, соли. Хлорная известь. Галогениды водорода. Межгалогидные соединения. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, сера. Общая характеристика. Химические свойства. Оксиды. Пероксиды, надпероксиды. Вода. Пероксид водорода. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Сероводород: получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды: классификация, гидролиз. Полисульфандииды. Тиосоединения. Кислородсодержащие соединения серы(IV) и серы(VI). Оксиды. Кислоты. Дитиониты. Тионилдихлорид, сульфурилдихлорид, хлорсульфоновая кислота. Тиосерная кислота, тиосульфат натрия. Политионовые кислоты, политионаты. Пероксисерные кислоты. Селен, теллур. Общая характеристика элементов, химия соединений

Азот. Степени окисления. Химические свойства. Соединения азота с водородом (аммиак, гидразин, гидросиламин), кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Амиды, имиды, нитриды. Азид водорода. Азиды. Кислородсодержащие соединения азота. Оксиды. Азотистая кислота, нитриты. Окислительные смеси на основе азотной кислоты. Галогениды азота. Фосфор. Общая характеристика. Свойства. Фосфин. Оксиды фосфора(III) и фосфора(V). Кислоты фосфора: фосфорноватистая, фосфористая, фосфорная. Особенности соединений фосфора. Галогениды фосфора, гидролиз. Мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика элементов. Степени окисления. Соединения с металлами, водородом. Определение мышьяка по методу Марша. Оксиды, гидроксиды и соли кислот этих элементов в степенях окисления III и V. Галогениды. Гидролиз галогенидов мышьяка, сурьмы и висмута(III). Висмутат натрия. Сульфид мышьяка, сурьмы и висмута. Тиосоли. Применение соединений р-элементов группы V.

Общая характеристика элементов. Углерод. Аллотропия. Химические свойства. Углеводороды. Соединения углерода с галогенами. Фреоны. Кислородсодержащие соединения. Оксид углерода(II): строение, свойства. Карбонилы металлов. Оксид углерода(IV). Угольная кислота. Карбонаты. Мочевина. Фосген. Дисульфид углерода. Тиоугольная кислота, тиокарбонаты. Дициан. Циановодородная кислота, цианиды. Циановая кислота, цианаты. Тиоциановая кислота, тиоцианаты. Кремний. Общая характеристика. Силициды металлов. Силаны. Диоксид кремния. Кремниевые кислоты. Силикаты. Германий, олово, свинец. Общая характеристика, степени окисления, химические свойства. Оксиды и гидроксиды элементов в степенях окисления II и IV. Галогениды, их гидролиз. Сульфиды, тиосоли. Применение простых веществ и соединений.

Бор. Простые вещества, их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), природа химической связи. Гидробораты. Галиды бора, гидролиз и комплексообразование. Оксид бора, борная кислота, равновесие в водном растворе. Соли полиборных кислот. Тетраборат натрия. Эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор и ее применение. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей. Алюминий. Химическая активность. Разновидности оксида алюминия. Амфотерность гидроксида. Алюминаты. Безводные соли алюминия и кристаллогидраты. Галиды.

Общая характеристика элементов VIII группы. Физические и химические свойства благородных газов. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине и фармации.

Электронное строение атомов d-элементов, степени окисления элементов. Способность к образованию соединений переменного состава (оксиды, сульфиды и др.), кластеров, координационных соединений.

Хром. Соединения хрома(II) и их восстановительные свойства. Оксид и гидроксид хрома(III). Соли хрома(III), гидролиз. Квасцы. Комплексные соединения хрома(III). Соединения хрома(VI). Оксид, кислоты хрома, хроматы и дихроматы, их взаимные переходы. Окислительные свойства соединений хрома(VI). Пероксид хрома. Применение соединений хрома.

М. С. (II) (III) (IV)

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	18	4	2	4	8	2	88	Зачет
Всего	108	3	18	4	2	4	8	2	88	

### Разработчик(и)

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