

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра неорганической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство готовых лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Разработчики:

Доцент кафедры неорганической химии, кандидат химических наук Реброва А. Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра неорганической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Москвин А. В.	Рассмотрено	04.05.2023, № 10
2	Методическая комиссия УГСН 18.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Басевич А. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич А. В.	Согласовано	04.05.2023

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

Знать:

УК-8.2/Зн1 Знать свойства неорганических веществ, определяющие их вредное воздействие на окружающую среду и человека, и методы работы с ними

Уметь:

УК-8.2/Ум5 Уметь использовать вытяжные шкафы, специальную одежду (халаты), применять методы работы с неорганическими веществами с учётом их вредного воздействия на окружающую среду и человека

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Использует знания о строении вещества, природе химической связи для характеристики различных классов химических соединений и их свойств

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные положения теории строения атома; основные положения теории химической связи, виды и механизмы её образования; влияние электронного строения атомов химических элементов на природу образованных ими химических связей, на форму молекул и свойства веществ; теорию строения комплексных соединений; физические и химические свойства неорганических веществ

Уметь:

ОПК-1.1/Ум5 Уметь определять электронное строение атомов различных химических элементов на основании их положения Периодической таблице Д. И. Менделеева; определять тип гибридизации атомов в молекулах; прогнозировать свойства веществ на основе электронного строения их молекул

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию различных технологических процессов, основываясь на знании различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знать классификацию, номенклатуру, физические и химические свойства различных классов неорганических веществ; закон эквивалентов; способы выражения концентрации растворов; основы теории химических; понятие о законе действующих масс; факторы, влияющие на химические равновесия; основы химической термодинамики; свойства растворов электролитов и неэлектролитов; кислотно-основные, гетерогенные, окислительно-восстановительные реакции (равновесия), равновесия с участием комплексных соединений

ОПК-1.2/Зн2 Знать свойства различных классов химических элементов

Уметь:

ОПК-1.2/Ум3 Уметь классифицировать неорганические вещества и составлять их названия согласно рекомендациям ИЮПАК, решать задачи, основанные на законе действующих масс для различных типов химических равновесий; решать задачи с использованием закона эквивалентов; использовать знание физических и химических свойств для решения профессиональных задач

ОПК-1.3 Анализирует и использует механизмы химических реакций для объяснения технологических процессов и процессов, происходящих в окружающем мире

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знать основы кинетики химических реакций; понятие о кинетических уравнениях; теорию скоростей химических реакций; факторы, влияющие на скорость реакций; механизмы некоторых реакций с участием неорганических веществ

Уметь:

ОПК-1.3/Ум2 Уметь определять физико-химические факторы и объяснять их влияние на направление и скорость реакций; проводить расчёты для химических процессов

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ОПК-5.2 Проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, в том числе при работе с оборудованием и химическими веществами

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Знать теоретические основы проводимых экспериментов, свойства веществ, используемых в экспериментах, и меры безопасной работы с ними; закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера

Уметь:

ОПК-5.2/Ум5 Уметь проводить химические реакции полумикрометодом, проводить расчёты для приготовления растворов, готовить и измерять оптическую плотность растворов; систематизировать и анализировать результаты физико-химических и химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчётов свойств веществ и процессов

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.03 «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.14 Аналитическая химия;

Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельности;

Б1.О.20 Коллоидная химия;

Б1.О.15 Материаловедение;

Б1.О.07 Органическая химия;

Б1.В.09 Основы микробиологии;

Б1.В.13 Основы промышленной асептики;

Б1.О.31 Основы промышленной безопасности на фармацевтических производствах;

Б1.О.16 Основы химической технологии;

- Б1.В.15 Охрана труда;
 Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
 Б2.О.03(П) производственная практика (научно-исследовательская работа);
 Б1.О.19 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств;
 Б1.О.30 Технология жидких (парентеральных) лекарственных форм;
 Б1.О.21 Технология мягких и аппликационных лекарственных форм;
 Б1.О.24 Технология твердых лекарственных форм;
 Б1.О.25 Технология фитопрепаратов;
 Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);
 Б2.О.02(У) учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);
 Б1.О.06 Физика;
 Б1.О.23 Физико-химические методы анализа;
 Б1.О.13 Физическая химия;
 Б1.О.17 Экология;
 Б1.О.12 Электротехника и промышленная электроника;

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

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	216	6	88	2	10	48	28	103	Экзамен (25)
Всего	216	6	88	2	10	48	28	103	25

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период сессии	Консультации в период теоретического обучения	Лабораторные занятия	Лекции	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	17		1	6		10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2 УК-8.2
Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	7			3		4	
Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов.	10		1	3		6	
Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества).	14			6	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2 УК-8.2
Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества».	14			6	2	6	
Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	19			3	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2 УК-8.2
Тема 3.1. Химическая термодинамика	8				2	6	
Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	11			3	2	6	
Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие.	50		1	15	4	30	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель.	12		1	3	2	6	
Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.	9			3		6	
Тема 4.3. Гидролиз солей.	20			6	2	12	
Тема 4.4. Гетерогенное равновесие.	9			3		6	

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.	14		1	3	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2 УК-8.2
Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.	14		1	3	4	6	
Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.	12		1	3	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.	12		1	3	2	6	ОПК-5.2 УК-8.2
Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения.	38		4	9	10	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2 УК-8.2
Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений	17		1	6	4	6	
Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп.	21		3	3	6	9	
Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений.	12		1	3	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2
Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений.	12		1	3	2	6	УК-8.2
Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений.	15	2	1			12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.2
Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений.	15	2	1			12	УК-8.2
Итого	191	2	10	48	28	103	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Введение. Техника безопасности в химической лаборатории. Номенклатура оксидов, гидроксидов, солей и их графическое изображение. Получение оксидов, гидроксидов, солей, их химические свойства. Реакции взаимного превращения солей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	6	10

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов.

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.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18
Тест	6	10

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества).

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества».

Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения. Растворы газов в жидкостях. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Отклонение свойств растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества). Решение задач на расчет концентраций растворов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18
Тест	6	10
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10

Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		2
---	--	---

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Тема 3.1. Химическая термодинамика

Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Стандартные состояния веществ. Тепловые эффекты химических реакций при постоянной температуре и давлении. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости системы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Понятие о скорости реакций в гомо- и гетерогенных системах. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Понятие о механизмах реакций. Молекулярность и порядок реакции. Каталитические процессы в гомо- и гетерогенных системах. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, определяющие положение равновесия в химических реакциях. Принцип Ле Шателье–Брауна.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18
Тест	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие.

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель.

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. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов. рН растворов сильных кислот и оснований.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18
Тест	6	10

Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
---	--	---

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.

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

Растворы слабых электролитов. Применение закона действующих масс к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации. Ступенчатый характер ионизации слабых электролитов. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). рН растворов слабых кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18

Тема 4.3. Гидролиз солей.

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

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	11	18
Тест	6	10
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие.

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

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	15	25
Тест	6	10
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.

Понятие атома. Элементарные частицы. Атомное ядро. Доквантово-механические модели строения атома (Бора, Бора–Зоммерфельда). Основы квантовой механики (дуализм де Бройля, уравнение Шредингера, волновая функция, соотношение неопределенностей Гейзенберга). Квантово-механическая модель атома водорода. Атомная орбиталь. Квантовые числа как основа описания состояний атома. Многоэлектронные атомы. Порядок заполнения электронных орбиталей (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда).

Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы (периоды, группы, подгруппы). Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергии ионизации, сродства к электрону, относительная электроотрицательность (ОЭО). Периодический характер изменения химических свойств простых веществ и соединений.

Химическая связь. Основные типы химической связи (ковалентная, ионная). Ковалентная связь. Параметры ковалентной связи: длина связи, энергия, валентный угол. Основные квантово-механические модели химической связи (МВС, ММО). Метод валентных связей. Квантово-механическая модель химической связи в молекуле водорода. Основные механизмы образования ковалентной связи: донорно-акцепторный и обменный. Основные типы химической связи (σ -, π -, δ -связи). Характеристики ковалентной связи: насыщенность, направленность. Гибридизация АО, геометрическая конфигурация молекул. Магнитные свойства вещества. Полярность молекул. Кратные связи. Недостатки метода ВС. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения метода. Приближение МО ЛКАО. Понятие о связывающих, разрыхляющих и несвязывающих орбиталях. Порядок связи. Энергетические диаграммы гомо- и гетероядерных двухатомных молекул и ионов, образованных атомами элементов первого и второго периодов периодической системы элементов. Сравнение методов ВС и МО. Ионная связь.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Собеседование	32	54

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.

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.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	15	25
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		2
Собеседование	30	50

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения.

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений

Общая характеристика галогенов. Методы получения. Химическая связь в молекулах. Свойства галогенов. Изменение окислительно-восстановительной активности галогенов. Взаимодействие галогенов с водой и растворами щелочей. Кислородсодержащие соединения галогенов: оксиды, кислоты, соли. Зависимость устойчивости, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств кислородсодержащих кислот и их солей от природы и степени окисления галогена. Хлорная известь. Галогениды водорода. Получение. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства галогенидов водорода и галогеноводородных кислот. Плавиновая кислота. Фториды, гидрофториды. Межгалогидные соединения. Применение галогенов и их соединений.

Общая характеристика элементов. Кислород. Аллотропические модификации: диоксиген, озон. Строение молекулы, способы получения. Химические свойства. Оксиды. Пероксиды, надпероксиды. Вода. Пероксид водорода. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Сера. Общая характеристика. Химические свойства. Сероводород: получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды: классификация, гидролиз. Полисульфиды. Тиосоединения. Кислородсодержащие соединения серы(IV) и серы(VI). Оксиды. Кислоты. Окислительно-восстановительные свойства сернистой кислоты и сульфитов. Дитиониты. Серная кислота: получение, свойства. Олеум. Тионилдихлорид, сульфурилдихлорид, хлорсульфоновая кислота. Тиосерная кислота, тиосульфат натрия. Политионовые кислоты, политионаты. Пероксисерные кислоты. Селен, теллур. Общая характеристика элементов, степени окисления. Селениды и теллуриды. Селенистая и теллуристая кислоты, их соли. Селеновая и теллуровая кислоты. Селенаты, теллулаты. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений VI группы от природы элементов. Применение простых веществ и соединений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания	43	72
Тест	12	20
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп.

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

Общая характеристика элементов. Азот. Степени окисления. Химические свойства. Соединения азота с водородом (аммиак, гидразин, гидроксилламин), кислотнo-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 p-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.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	18	30
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

Раздел 9. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений.

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений.

Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Химическая активность. 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. Общая характеристика d-элементов VII группы. Химическая активность. Марганец. Соединения марганца(II), марганца(III), марганца(IV): оксиды, гидроксиды, соли. Соединения марганца(VI): получение, свойства. Оксид марганца(VII), марганцовая кислота, перманганаты: получение, свойства. Применение соединений марганца.

Общая характеристика d-элементов VIII группы. Семейства железа и платиновых металлов. Железо, кобальт, никель. Химическая активность. Реакции с кислотами и неметаллами. Оксиды и гидроксиды элементов, соли и комплексные соединения соединений элементов(II). Оксиды и гидроксиды элементов(III), получение, свойства. Соли, комплексные соединения. Коррозия железа. Ферраты, их окислительные свойства. Платиновые металлы. Характерные степени окисления. Химические свойства. Отношение к растворам кислот и щелочей. Оксид осмия(VIII). Комплексные соединения платины(II) и платины(IV). Применение d-элементов VIII группы.

Общая характеристика элементов подгруппы меди. Химическая активность. Медь. Соединения меди(I), меди(II), меди(III): оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства соединений меди. Серебро. Нитрат и галогениды серебра(I): растворимость, окислительно-восстановительные свойства, комплексные соединения серебра. Золото. Соединения золота(I), золота(III) и их свойства. Комплексные соединения золота. Окислительно-восстановительные свойства соединений золота. Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Химическая активность. Цинк: оксид, гидроксид, соли. Комплексные соединения. Ртуть. Химические свойства. Соединения ртути. Особенности соединений ртути. Соединения ртути(I): устойчивость. Реакции диспропорционирования. Соединения ртути(II): растворимость, гидролиз. Сулема. Комплексные соединения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	6	10
Защита отчёта по лабораторной работе	6	10
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		2

Раздел 10. Общая характеристика s-элементов и химические свойства их соединений.

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений.

Особенности положения водорода в периодической системе элементов, реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Вода, ее физические и химические свойства. Жесткость воды и методы ее устранения. Характеристика и реакционная способность соединений водорода с другими элементами: кислородом, азотом, углеродом, серой. Общая характеристика s-элементов групп I и II. Изменение свойств s-элементов группы II в сравнении с s-элементами группы I. Взаимодействие металлов с кислородом (образование оксидов, пероксидов, надпероксидов). Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов и их восстановительные свойства. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой и кислотами. Соли щелочных и щелочноземельных металлов. Ионы щелочных и щелочноземельных металлов как комплексообразователи. Токсичность соединений бериллия. Биологическая роль s-элементов. Применение соединений s-элементов групп I и II.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	6	10

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов.

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества).

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества».

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Тема 3.1. Химическая термодинамика

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие.

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель.

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.

Тема 4.3. Гидролиз солей.

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие.

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул.

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения.

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп.

Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений.

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений.

Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений. (2 ч.)

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений. (2 ч.)

1. Консультация по порядку проведения промежуточной аттестации.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (10 ч.)

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. (1 ч.)

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории".

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества).

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества».

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Тема 3.1. Химическая термодинамика

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие. (1 ч.)

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Сильные электролиты. Водородный показатель".

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.

Тема 4.3. Гидролиз солей.

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие.

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (1 ч.)

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул".

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (1 ч.)

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Окислительно-восстановительное равновесие в растворах".

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения. (4 ч.)

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений (1 ч.)

1. Консультация по теме "Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений".

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп. (3 ч.)

1. Консультация по теме "Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп".

Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений. (1 ч.)

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений".

Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений. (1 ч.)

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений. (1 ч.)

1. Консультация по теме "Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений".

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (48 ч.)

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. (6 ч.)

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. (3 ч.)

1. Введение. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Классы неорганических соединений. Ознакомление с инструкцией по технике безопасности.

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов. (3 ч.)

1. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов.

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества). (6 ч.)

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества». (6 ч.)

1. Способы выражения концентрации растворов.

2. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества».

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (3 ч.)

Тема 3.1. Химическая термодинамика

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (3 ч.)

1. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».

Расчёт скорости и константы равновесия химических реакций. Прогнозирование смещения равновесия, подбор условий для осуществления реакции.

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие. (15 ч.)

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель. (3 ч.)

1. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Сильные электролиты.

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы. (3 ч.)

1. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Слабые электролиты.

Тема 4.3. Гидролиз солей. (6 ч.)

1. Гидролиз солей. Лабораторная работа: «Гидролиз солей».

2. Коллоквиум №1

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие. (3 ч.)

1. Гетерогенные равновесия. Лабораторная работа «Гетерогенные равновесия».

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (3 ч.)

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (3 ч.)

1. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь.

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (3 ч.)

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (3 ч.)

1. Окислительно-восстановительные процессы.

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения. (9 ч.)

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений (6 ч.)

1. Лабораторная работа по теме «p-Элементы VII и VI групп».

2. Коллоквиум №2.

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп. (3 ч.)

1. Лабораторная работа по теме «p-Элементы V и IV групп». Лабораторная работа «Координационные соединения».

Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений. (3 ч.)

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений. (3 ч.)

1. Лабораторная работа по теме «d-Элементы».

Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений.

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений.

4.6. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (28 ч.)

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов.

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества). (2 ч.)

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества». (2 ч.)

1. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества).

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (4 ч.)

Тема 3.1. Химическая термодинамика (2 ч.)

1. Основы химической термодинамики.

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (2 ч.)

1. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие. (4 ч.)

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель. (2 ч.)

1. Сильные электролиты. Водородный показатель.

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.

Тема 4.3. Гидролиз солей. (2 ч.)

1. Гидролиз солей

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие.

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (4 ч.)

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (4 ч.)

1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева.

2. Основы теории химической связи и строение молекул.

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (2 ч.)

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (2 ч.)

1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах.

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения. (10 ч.)

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений (4 ч.)

1. Общая характеристика p-элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений.

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп. (6 ч.)

1. Комплексные соединения.

2. Химические свойства их соединений p-элементов 4 группы.

3. Химические свойства их соединений p-элементов 5 группы.

Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений. (2 ч.)

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений. (2 ч.)

1. Общая характеристика d-элементов. d-Элементы VI и VII групп. d-Элементы VIII, I и II групп.

Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений.

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений.

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (103 ч.)

Раздел 1. Классы неорганических соединений. Количество вещества эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. (10 ч.)

Тема 1.1. Классы неорганических соединений. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. (4 ч.)

Тема 1.2. Закон эквивалентов. Расчеты по закону эквивалентов. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 2. Учение о растворах. Свойства растворов неэлектролитов. Различные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента вещества). (6 ч.)

Тема 2.1. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа: «Приготовление раствора с заданной концентрацией растворенного вещества». (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 3. Основы химической термодинамики. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (12 ч.)

Тема 3.1. Химическая термодинамика (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Тема 3.2. Кинетика химических процессов. Химическое равновесие. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 4. Свойства растворов электролитов. Ионизация веществ в растворе. Водородный показатель. Гидролиз солей. Гетерогенное равновесие. (30 ч.)

Тема 4.1. Сильные электролиты. Водородный показатель. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Тема 4.2. Слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Тема 4.3. Гидролиз солей. (12 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Тема 4.4. Гетерогенное равновесие. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 5. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (6 ч.)

Тема 5.1. Основы теории строения атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Основы теории химической связи и строение молекул. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (6 ч.)

Тема 6.1. Окислительно-восстановительное равновесие в растворах. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Раздел 7. Общая характеристика p- элементов и химические свойства их соединений. Комплексные соединения. (15 ч.)

Тема 7.1. Общая характеристика p- элементов 6, 7 групп и химические свойства их соединений (6 ч.)

Тема 7.2. Комплексные соединения. Химические свойства их соединений p-элементов 4 и 5 групп. (9 ч.)

Раздел 9. Общая характеристика d- элементов и химические свойства их соединений. (6 ч.)

Тема 9.1. Общая характеристика d-элементов и химические свойства их соединений. (6 ч.)

Раздел 10. Общая характеристика s- элементов и химические свойства их соединений. (12 ч.)

Тема 10.1. Общая характеристика s-элементов 1 и 2 групп и химические свойства их соединений. (12 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.

2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.

3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.

5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса (вопросы категории 1 и 2), одно практического задания (вопросы категории 3) и задачу (вопрос категории 4).

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается в 100 баллов. Максимальный балл за экзамен составляет 400 баллов.

В зачётную книжку и экзаменационную ведомость проставляется итоговая оценка, определяемая по сумме баллов, набранных за работу в течение учебного года и на экзамене, по схеме:

600–749 баллов — «удовлетворительно»,

750–899 баллов — «хорошо»,

900–1000 баллов — «отлично».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Суворов А.В., Никольский Л. Общая химия [Электронный ресурс]: - Москва: Химиздат, 2017. - 624 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html>

Дополнительная литература

1. Попков В.А., Жолнин А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: Гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421086.html>

2. Макаревич Н.А., Коптелова Е.Н., Герасимова Л.В., Ларина Е.Ю. Растворы [Электронный ресурс]: - Москва: САФУ, 2015. - 108 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011057.html>

3. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: - Москва: КолосС, 2013. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html>

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.alhimik.ru/cafedra/consult/cons.html> - Кафедра неорганической химии МИТХТ им. М.В. Ломоносова

2. <http://www.himhelp.ru> - HIMHELP.RU

3. <http://www.chem.msu.su/rus/> - ChemNet : химическая наука и образование в России.

4. <http://webelements.narod.ru/> - WEBELEMENTS

5. <http://nlr.ru/> - Российская национальная библиотека : гордость отечественной науки : открыта на пользу общую : сайт / Российская национальная библиотека

6. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

7. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»

8. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон]

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебные помещения

Проектор мультимедийный View Sonic PJL7201 - 1 шт.

Реакторная проточная система - 1 шт.

Системный блок Invin.250Gb.1024Mb - 1 шт.

Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 - 1 шт.

учебно-лабораторные помещения

Весы OHAUS SCOUT-SC-2020 - 1 шт.

Детектор PRO-12 LPM лупа,УФ(2лампы)(2004г) - 1 шт.

Стол мойка Р4 - 1 шт.

Стол приставка Р5 - 1 шт.

Стол физический малый - 1 шт.

Стол химический островной - 1 шт.

Стол химический пристенный - 1 шт.

Стол химический СТХ - 1 шт.

Установка титровальная РТ - 1 шт.

Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 - 1 шт.

Шкаф вытяжной ЛК-1800 ШВП (1830x680x2200/950) (Пропилен. Серый) - 1 шт.

Электрический водонагреватель - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2039>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2039>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2039>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2039>

Учебно-методическое обеспечение:

Реброва А.Г. Общая и неорганическая химия : электронный учебно-методический комплекс / А.Г. Реброва; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2039>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий
Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий
Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Собеседования

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Теста

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий