

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Химии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Лебедевский И.А.
(протокол от 20.05.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ
«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки: Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра химии Кайгородова Е.А.

Доцент, кафедра химии Косянок Н.Е.

Старший преподаватель, кафедра химии Макарова Н.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №702, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет агрохимии и защиты растений	Председатель методической комиссии/совета	Москалева Н.А.	Согласовано	20.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний по неорганической химии, умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств неорганических веществ и механизмов их действия в производственных сельскохозяйственных процессах, проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии для решения профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний, свойств элементов и образованных ими неорганических веществ;
- изучение способов получения и свойств химических элементов и их неорганических соединений, конкретных химических реакций и их механизмов;
- формирование умений и навыков проведения химического эксперимента;
- формирования навыков проведения расчетов на основе законов стехиометрии;
- ознакомление с современными достижениями в области неорганической химии;
- формирование умения использовать учебную, научную и справочную химическую литературу для решения профессиональных задач.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением коммуникационных технологий

ОПК-1.1 ИД 1. Основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

ОПК-1.2 ИД 2. Принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

ОПК-1.3 ИД 3. Навыки определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеть навыками определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Неорганическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	67	3	44	20	14	Экзамен (27)
Всего	108	3	67	3	44	20	14	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основные законы и понятия химии. Неорганическая химия и агрохимия.	3		2		1	ОПК-1.1
Тема 1.1. Основные законы и понятия химии. Неорганическая химия и агрохимия.	3		2		1	
Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов Д.И. Менделеева	10		6	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3
Тема 2.1. Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов Д.И. Менделеева	10		6	2	2	

Раздел 3. Химическая связь и строение вещества. Современные представления о химической связи, ее видах и свойствах. Комплексные соединения, строение и свойства.	11		6	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3
Тема 3.1. Химическая связь и строение вещества. Со-временные представле-ния о химической связи, ее видах и свойствах. Комплексные соедине-ния, строение и свойства.	11		6	4	1	
Раздел 4. Окислительно-восстановител ьные реакции, их роль в биологических процессах и использование.	5		4		1	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Окислительно-восстановительн ые реакции, их роль в биологических процессах и использование.	5		4		1	
Раздел 5. Элементы учения о скорости химической реакции химическом равновесии. Катализ. Ферментативный катализ в биологических системах.	8		4	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 5.1. Энергетика химических реакций. Элементы учения о скорости химической реакции химическом равновесии. Катализ. Ферментативный катализ в биологических системах.	8		4	2	2	
Раздел 6. Современные представления о растворах. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное производство воды. Водородный показатель. Буферные растворы, механизм их действия.	11		6	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 6.1. Современные представления о растворах. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы, механизм их действия.	11		6	4	1	
Раздел 7. Химия p-элементов	14		8	4	2	ОПК-1.3
Тема 7.1. Химия p-элементов	14		8	4	2	
Раздел 8. Общие свойства металлов. Основные способы получения металлов. Применение металлов в технике, сельском хозяйстве.	8		4	2	2	ОПК-1.1
Тема 8.1. Общие свойства металлов. Основные способы получения металлов. Применение металлов в технике, сельском хозяйстве.	8		4	2	2	
Раздел 9. Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение	8		4	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 9.1. Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение	8		4	2	2	
Раздел 10. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 10.1. Экзамен	3	3				
Итого	81	3	44	20	14	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основные законы и понятия химии. Неорганическая химия и агрохимия.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Основные законы и понятия химии. Неорганическая химия и агрохимия.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль).

1.2 Стехиометрические законы химии:

Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; Объемный закон Гей-Люссака, закон Авогадро.

1.3 Неорганическая химия и агрохимия.

Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов Д.И. Менделеева

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 2.1. Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов Д.И. Менделеева

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

2.1 Современные представления о строении атома

2.1.1 Доказательства сложности строения атомов;

2.1.2 Модели строения атома;

2.1.3 Квантово-механические представления о строении атома;

2.1.4. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и электронно-графические схемы.

2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение

1. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, как классификация атомов по строению электронных оболочек;

3. Структура периодической системы элементов;

4. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах;

5. Значение ПЗ и ПСЭ Д. И. Менделеева.

Раздел 3. Химическая связь и строение вещества. Современные представления о химической связи, ее видах и свойствах. Комплексные соединения, строение и свойства.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Химическая связь и строение вещества. Со-временные представле-ния о химической связи, ее видах и свойствах. Комплексные соедине-ния, строение и свойства.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

3.1 Современные представления о химической связи

3.1.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация;

3.1.2 Ковалентная связь и ее свойства и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный);

3.1.3 Свойства ковалентной связи;

3.1.4 Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи;

3.1.5 Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи;

3.1.6 Металлическая связь, ее особенности;

3.1.7 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий;

3.1.8 Типы кристаллических решёток.

Комплексные соединения, строение и свойства

3.2.1 Состав комплексных соединений (КС): комплексообразователь, лиганды, дентатность, координационное число; внешнесферные ионы.

3.2.2 Химическая связь в комплексных соединениях;

3. 2.3 Классификация КС;

3.2.4 Номенклатура КС;

3.2.5 Пространственное строение и изомерия КС;

3.2.6 КС в растворах, константы устойчивости и константы нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах;

3.2.7 Способы получения КС и их свойства.

3.2.8 Значение комплексных соединений.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции, их роль в биологических процессах и использование.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Окислительно-восстановительные реакции, их роль в биологических процессах и использование.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

- 4.1 Степень окисления, окислители и восстановители;
2. Составление уравнения ОВР;
- 3.ОВ потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания ОВР с помощью ОВ потенциалов, роль ОВР в природе.

Раздел 5. Элементы учения о скорости химической реакции химическом равновесии. Катализ. Ферментативный катализ в биологических системах.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 5.1. Энергетика химических реакций. Элементы учения о скорости химической реакции химическом равновесии. Катализ. Ферментативный катализ в биологических системах.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 5.1 Внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса.
- 5.2 Энтропия как мера вероятности состояния системы, изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.
- 5.3 Скорость химических реакций, факторы влияющие на нее. Закон действующих масс;
- 5.4 Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации;
- 5.5 Катализ. Понятие о ферментативном катализе. Ферменты.
- 5.6 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие, константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 6. Современные представления о растворах. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы, механизм их действия.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 6.1. Современные представления о растворах. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы, механизм их действия.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

- 6.1 Вода. Растворы.
 - 6.1.1 Вода. Роль воды как растворителя;
 - 6.1.2 Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водоподготовки;
 - 6.1.3 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах;
 - 6.1.4 Концентрация растворов и способы ее выражения.
- 6.2. Растворы электролитов, их свойства
 - 6.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского;
 - 6.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения теории электролитической диссоциации;
 - 6.2.3 Степень диссоциации α . Сильные и слабые электролиты. Закон разведения Оствальда;
 - 6.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора.
 - 6.2.5 Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя;
 - 6.2.6 Буферные растворы, механизм их действия;
 - 6.2.7 Гидролиз солей, типы гидролиза.

Раздел 7. Химия p-элементов

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 7.1. Химия p-элементов

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

7.1 Элементы VII-A подгруппы. Галогены.

7.1.1 Общая характеристика галогенов, их распространенность, физические свойства. Получение галогенов.

7.1.2. Химия фтора. Фтороводород, его поведение в растворах. Плавиновая кислота

7.1.3. Хлор, его физические и химические свойства. Хлороводород, соляная кислота.

7.1.4 Оксиды хлора и соответствующие им кислоты. Хлорсодержащие соли как пестициды и удобрения, их значение и применение.

7.1.5 Йод его окислительно-восстановительные свойства. Йод как микроэлемент.

7.2 Элементы VI-A подгруппы. Халькогены

7.2.1 Общая характеристика халькогенов, их распространенность и основные физико-химические свойства.

7.2.2. Химия кислорода. Аллотропные видоизменения. Пероксид водорода как катализатор биохимических процессов. Значение кислорода.

7.2.3 Сера, сульфиды, полисульфиды.

7.2.4 Оксиды серы (IV), (VI). Сернистая кислота в водных растворах, сульфиты. Серная кислота, ее получение, свойства, сульфаты.

7.2.5. Сера как биогенный элемент. Серусодержащие удобрения.

7.3 Элементы V-A подгруппы

7.3.1 Общая характеристика элементов V-A подгруппы, их особенности. Азот и фосфор как биогенные элементы. Круговорот азота в природе.

7.3.2. Азот, его химические свойства. Аммиак, его физические свойства, синтез, химические свойства. Соли аммония.

7.3.3 Оксиды азота, их физические и химические свойства.

7.3.4 Азотная кислота, окислительные свойства, нитраты.

7.3.5 Азотистая кислота, нитриты. Азотные удобрения.

7.3.6 Аллотропные модификации фосфора. Оксиды фосфора. Кислородные кислоты фосфора, их соли. Фосфорные удобрения.

7.3.7 Мышьяк, его соединения, их токсичность и применение в сельском хозяйстве.

7.4 p - Элементы IV-A подгруппы.

7.4.1 Углерод как биогенный элемент.

Свойства углерода и его соединений.

7.4.2 Соединения углерода, их роль в хранении сельскохозяйственной продукции.

7.4.3 Свойства кремния и его соединений. Кремний как почвообразующий элемент.

Раздел 8. Общие свойства металлов. Основные способы получения металлов. Применение металлов в технике, сельском хозяйстве.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 8.1. Общие свойства металлов. Основные способы получения металлов. Применение металлов в технике, сельском хозяйстве.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 8.1 Положение металлов в ПСЭ;
- 8.2 Основные способы получения металлов из руд;
- 8.3 Общая характеристика металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов;
- 8.4 Щелочные металлы, их роль в биохимии. Общие свойства элементов IA-подгруппы; щелочные металлы как восстановители, образование бинарных соединений и их свойства, катионы щелочных металлов их свойства, реакции бинарных соединений с водой; гидратированные катионы щелочных металлов, высокая растворимость солей щелочных металлов в воде, кристаллогидраты; комплексы катионов натрия и калия с биомолекулами, катиониты и ионный обмен натрия и калия и других однозарядных ионов почвенного раствора;
- 8.5 Общие свойства элементов IIА-подгруппы; амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида, токсичность бериллия и его соединений. Физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства, катионы магния и кальция комплексные соединения магния и кальция с хелатообразующими лигандами, Mg^{2+} и Ca^{2+} в живой клетке, роль магния в хлорофилле, Mg^{2+} и Ca^{2+} в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Механизм известкования и гипсования почв. Амфотерность алюминия.

Раздел 9. Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение (Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 9.1. Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение (Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение

9.1 Переходные металлы, их характеристика:

9.1.1 Особенности электронного строения атомов переходных элементов;

9.1.2 Степени окисления;

9.1.3 Химическое поведение.

9. 2 Химические свойства отдельных металлов и их соединений (соединения хрома в степенях окисления +3 и +6; соединения молибдена(VI); соединения марганца в степенях окисления +2, +4, +6 и +7; роль соединений: железа в степенях окисления +2 и +3, кобальта в степенях окисления +2 и +3; никеля в степени окисления +2; меди в степенях окисления +1 и +2; цинка, кадмия и ртути; токсичность соединений кадмия и ртути).

Раздел 10. Промежуточная аттестация (Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 10.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в виде экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные законы и понятия химии. Неорганическая химия и агрохимия.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. При сгорании щелочноземельных металлов получается соединение состава

1 Э2О

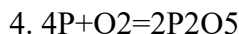
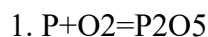
2 ЭО

3 Э2О3

4 ЭО2

2. При горении фосфора образуется оксид фосфора P2O5

Укажите верное уравнение реакции...



Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе и периодической системе элементов Д.И. Менделеева

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Число энергетических уровней и число валентных электронов в атоме хлора равно соответственно:

- 1) 7
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

2. Одинаковое число s-электронов имеют атомы элементов:

- 1) железа
- 2) кальция
- 3) меди
- 4) серы
- 5) хрома

Раздел 3. Химическая связь и строение вещества. Современные представления о химической связи, ее видах и свойствах. Комплексные соединения, строение и свойства.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Соединения с ковалентной неполярной связью являются:

- 1) соляная кислота
- 2) кислород
- 3) хлорид кальция
- 4) водород
- 5) аммиак

2. Ковалентная связь между атомами образуется по донорно-акцепторному механизму в соединениях:

- 1) хлорид калия
- 2) тетрахлорметан
- 3) хлорид аммония
- 4) хлорид кальция
- 5) гидроксоний

Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции, их роль в биологических процессах и использование.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите пары веществ, между которыми происходит химическая реакция.

- 1) серебро и сульфат калия (р-р)
- 2) магний и хлорид олова (р-р)
- 3) цинк и хлорид меди (р-р)
- 4) серебро и сульфат меди (р-р)
- 5) медь и нитрат ртути (р-р)

2. Сера проявляет окислительные и восстановительные свойства, соответственно при взаимодействии:

- 1) водородом и фтором
- 2) углеродом и цинком
- 3) цинком и хлором
- 4) натрием и кислородом
- 5) кислородом и хлором

Раздел 5. Элементы учения о скорости химической реакции химическом равновесии. Катализ. Ферментативный катализ в биологических системах.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Скорость реакции между железом и раствором соляной кислоты уменьшится, если

- 1) нагреть реакцию смесь
- 2) разбавить кислоту
- 3) измельчить железо
- 4) понизить температуру
- 5) пропустить в смесь газообразный хлороводород

2. На состояние равновесия обратимой химической реакции, протекающей между двумя газами, всегда оказывает воздействие:

- 1) добавление катализатора
- 2) изменение давления
- 3) изменение температуры
- 4) изменение концентрации продукта
- 5) изменение объема реакционного сосуда

Раздел 6. Современные представления о растворах. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы, механизм их действия.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Определите массовую долю(%) серной кислоты в растворе с молярной концентрацией серной кислоты 0,1 моль/л и плотностью 1,05 г/мл.

1. 1,25
2. 3,10
3. 0,93
4. 1,00

2. Массовая доля соли в насыщенном растворе равна 20%. Определите, какое максимальное количество соли можно растворить в 300 г воды. Ответ приведите в граммах.

1. 10 г
2. 100 г
3. 50 г
4. 33 г

Раздел 7. Химия p-элементов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. С образованием щелочи с водой взаимодействует:

- 1) алюминий
- 2) рубидий
- 3) барий
- 4) ртуть

2. Выберите верные утверждения. Алюминий характеризуется тем, что он:

- 1) p-элемент
- 2) имеет три неспаренных электрона на внешнем уровне

- 3) вытесняет водород из разбавленной азотной кислоты
- 4) пассивируется концентрированной азотной кислотой (н.у.)

Раздел 8. Общие свойства металлов. Основные способы получения металлов. Применение металлов в технике, сельском хозяйстве.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Напишите формулы оксидов и гидроксидов элемента хрома со степенями окисления +2; +3; +6.

1. CrO, Cr₂O₃, CrO₃
2. Cr₂O₂, Cr₃O₂, CrO₄
3. Cr₂O, Cr₂O₆, CrO₃
4. CrO₂, Cr₂O₄, CrO₃

2. При горении железа образуется

- 1 FeOH
- 2 Fe(OH)₃
- 3 FeO₂
- 4 Fe₃O₄

Раздел 9. Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов, их применение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Образование осадка и выделение газа происходят при взаимодействии растворов:

- 1) карбоната лития и фосфорной кислоты
- 2) сульфида хрома (III) и воды
- 3) нитрата калия и соляной кислоты
- 4) силиката натрия и соляной кислоты

2. При обычной температуре медь не реагирует с:

- 1) водой
- 2) кислородом
- 3) хлороводородной кислотой
- 4) азотной кислотой
- 5) бромом

Раздел 10. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену

1. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава химических соединений закон кратных отношений; закон Авогадро и следствия из него.
2. Моль, молярная масса, молярный объем газа.
3. Стехиометрия. Эквивалент. Закон эквивалентов. Молярные массы эквивалентов, их расчет.
4. Строение ядра атома. Изотопы, их применение. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, Хунда. Квантовые числа. Принцип Паули. Расположение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Покажите электронные формулы Cl, Mn, As, P других атомов. Определение валентности и степени

окисления по электронно-графической формуле атома.

5. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Период. Группа. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
6. Природа химической связи. Основные типы химической связи. Рассмотрите механизм образования связи в соединениях: NaCl, CaO, AlBr₃, H₂S, N₂, Cl₂. Ионная связь, ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность. Ковалентная связь. Механизм образования, свойства: энергия связи, направленность, насыщаемость. Гибридизация атомных орбиталей. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму. Водородная связь.
7. Неорганические комплексы. Структура комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация. Природа химической связи. Приведите примеры комплексных соединений и укажите типы химических связей в них.
8. Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Специфичность катализаторов. Ферменты, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
10. Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.
11. Вода, геометрия и свойства её молекулы, структура льда и жидкой воды, химические свойства воды, вода как растворитель и лиганд. Вода в сельском хозяйстве, экологические аспекты водопользования.
12. Растворы, движущие силы образования растворов. Растворимость веществ в воде. Ненасыщенный, насыщенный, пересыщенный растворы. Способы выражения концентрации растворов.
13. Карбонатная и общая жесткость воды. Временная и постоянная жесткость. Способы её устранения.
14. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева.
15. Сольваты и гидраты. Кристаллогидраты.
16. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации (теория Каблукова).
17. Степень электролитической диссоциации, факторы, влияющие на нее. Константа диссоциации, взаимосвязь со степенью. Зависимость характера диссоциации от заряда и радиуса центрального иона.
18. Теория сильных электролитов. Понятие об активности, и коэффициенте активности.
19. Диссоциация кислот, оснований, солей (примеры).
20. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
21. Водородный и гидроксильный показатели.
22. Кислый, щелочной и нейтральный растворы. Определение среды раствора с помощью индикаторов и иономеров.
23. Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость.
24. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза.
25. Галогены: F, Cl, Br, I. Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
26. Галогеноводороды: HF, HCl, HBr, HI. Свойства кислот.
27. Кислородные соединения хлора: HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄. Хлорная известь
28. Халькогены: O, S: Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
29. Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.
30. Оксид серы (VI); серная кислота и ее соли; их получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.
31. Оксиды серы: SO₂. Получение, свойства. Экологическая опасность сернистого газа. Сернистая кислота, ее кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфиты.
32. Сероводород, его получение и свойства. Сероводородная кислота. Полисульфиды.
33. Действие H₂SO₄, на металлы и неметаллы.
34. Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом; термо-динамическая неустойчивость химических соединений азота, её причины; химические

свойства молекулярного азота. Биологическое значение соединений азота.

35. Аммиак, получение, свойства (физические и химические). Соли аммония, их значение в сельском хозяйстве.

36. Азотистая кислота, свойства, роль в ОВР. Азотная кислота, свойства. Действие на металлы и неметаллы.

37. Фосфор, нахождение в природе, получение, аллотропия, свойства. Оксиды фосфора: P_2O_3 , P_2O_5 . Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Фосфорные удобрения.

38. В, С, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение. Оксиды: CO , CO_2 , SiO_2 . Угольная кислота, ее соли, жесткость природных вод. Способы ее устранения.

39. Особенности химических свойств кремния. Оксид, кремния, кремниевые кислоты и их соли; кремнезем, силикаты, алюмосиликаты как почвообразующие материалы, их значение для плодородия почв; применение силикатов и других соединений кремния.

40. Металлы, их положение в периодической системе. Металлическая связь. Общие свойства металлов.

41. Металлы – s-элементы: Na, K, Mg, Ca, нахождение в природе, получение, свойства, оксиды и гидроксиды, важнейшие соединения.

42. Магний и кальций как питательные компоненты почв, их ионообменное поведение в почвах, жесткость воды, известкование и гипсование почв.

43. Бериллий, положение в периодической системе, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Токсичность бериллия и его соединений

44. Алюминий, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Алюмосиликаты как почвообразующие материалы.

45. Металлы – d-элементы: Cu, Zn, Mg, Fe, Co: . Нахождение в природе. Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды, их характер. Важнейшие соединения и их биологическая роль.

46. Хром, оксиды и гидроксиды хрома в степенях окисления +2, +3 и +6, их характер. Роль соединений хрома в жизнедеятельности человека и животных.

47. Хроматы и дихроматы, как окислители.

Практические задания к экзамену

48. Рассчитайте массу $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, необходимую для приготовления 5 кг 0,01% раствора.

49. Рассчитайте pH раствора соляной кислоты, если его концентрация равна 0,01 моль/л

50. Рассчитайте pH раствора гидроксида калия

а) 0,1 м раствора

б) 0,2 н раствора

в) 1% раствора

51. Рассчитайте, какую массу медного купороса ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) необходимо взять для приготовления 3 % раствора массой 3 кг. Какую среду будет иметь этот раствор. Напишите уравнения реакции гидролиза.

52. Рассчитайте массу сульфата магния, необходимую для приготовления 200 мл 0,02 М раствора. Приведите электронную формулу атома магния и катиона магния Mg^{2+} .

53. С помощью индикатора определите в какой из трех пробирок находится раствора $FeCl_3$, Na_2CO_3 , $NaCl$. Ответ поясните с помощью уравнений реакции гидролиза.

54. Как, пользуясь индикатором, различить растворы KCN , KCl , HCl . Ответ поясните уравнениями реакций.

55. Составьте сокращенные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза хлорида аммония и нитрата меди (II). Перечислите факторы с помощью которых можно усилить гидролиз $Cu(NO_3)_2$.

56. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза сульфата железа (II) и фторида натрия.

57. Укажите какие из приведенных солей гидролизуются: а) только по катиону;

б) только по аниону; в) и по катиону и по аниону: $AlCl_3$, $CsCl$, K_2SiO_3 , $Fe(SO_4)_3$, $NaClO$, Na_2S , Al_2S_3 , NH_4ClO_2 , $Pb(NO_3)_2$. Составьте уравнение гидролиза $AlCl_3$ и $NaClO$, определите pH среды в растворах этих солей.

58. Чему равна pH раствора гидроксида калия с концентрацией 0,001 моль/л.

59. Напишите реакции $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с H_2SO_4 , которые позволяют получить кислую, среднюю и основную соль.

60. Напишите уравнение диссоциации NH_4OH и приведите выражение константы диссоциации. Рассчитайте какой объем занимают 34 г NH_3 (н.у.).

61. В трех пробирках находятся растворы хлоридов калия, цинка и магния. Какие реакции будут проходить, если в каждую из пробирок добавлять раствор гидроксида натрия? Дайте пояснения.

62. Как изменится скорость химической реакции, если температура увеличится на 300, а $\gamma = 2$. Дайте определение «скорость химической реакции»

63. С какими из перечисленных веществ будет реагировать железо: а) в обычных условиях; б) при нагревании: O_2 , Cl_2 , HCl , H_2SO_4 (разб.), H_2SO_4 (конц.), CuBr_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Приведите уравнения возможных реакций

64. В каком направлении сместится равновесие реакции: а) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + \text{Q}$

1) при повышении давления;

2) при понижении температуры;

б) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$

1) при увеличении концентрации NH_3 в реакционной смеси;

2) при уменьшении давления;

3) реакцию провести без катализатора. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

65. Напишите и уравняйте реакции KMnO_4 с NaNO_2 в кислой, нейтральной и щелочной средах.

66. Используя метод электронного баланса подберите коэффициенты для реакции: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$

67. Окислительно-восстановительные свойства йода на примере реакций:

$\text{Ca} + \text{I}_2$

$\text{I}_2 + \text{NaOH}$

$\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}$

68. Рассчитайте коэффициент в уравнениях с использованием метода электронного баланса:

$\text{KJ} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{J}_2 + \text{KOH}$

$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

69. Окислительно-восстановительные свойства брома на примере реакций:

$\text{H}_2 + \text{Br}_2$ одно вещество

$\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$ два вещества

$\text{Br}_2 + \text{KOH}$ (гор.) три вещества

70. Составьте схемы электролиза водных растворов нитрата алюминия и хлорида меди с инертными электродами.

71. Напишите уравнения, уравняйте с использованием метода электронного баланса, определите окислитель и восстановитель.

$\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$

$\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

72. Осуществите превращения:

$\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$ карбид кремния

$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$

73. Осуществите превращения:

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4$

$\text{P} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4$

74. Осуществите превращения:

углерод оксид углерода (IV) карбонат кальция гидрокарбонат кальция; углерод карбид алюминия.

Для реакций (1) и (4) напишите схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.

75. Осуществите превращения:

Al нитрат алюминия гидроксид алюминия хлорид алюминия хлорид гидроксиалюминия
Для уравнения (1) приведите схему электронного баланса, определите окислитель и восстановитель. Для уравнений 2, 3, 4, запишите в молекулярном и сокращенном ионно-молекулярном виде

76. Осуществите превращения:

Цинк нитрат цинка гидроксид цинка цинкат натрия хлорид цинка.

Какую среду будет иметь раствор нитрата цинка в воде. Ответ поясните.

77. Осуществите превращения:

X H₂S оксид серы (IV) сернистая кислота сульфит натрия гидро-сульфит натрия
Сернистая кислота сульфат натрия

Для уравнения 6 приведите электронный баланс, для превращений (4), (5) напишите сокращенные ионно-молекулярные уравнения.

78. Осуществите превращения: X Na Na₂O₂ Na₂O Na₂SO₄ BaSO₄.

79. Осуществите превращения: SiO₂ Si Na₂SiO₃

80. Осуществите превращения: N₂ NH₃ NH₄Cl NH₄NO₃

[Ag(NH₃)₂] NH₃

81. Приведите электронную и электронно-графическую формулы атома железа. Определите характерные степени окисления. Осуществите превращения:

FeCl₂ Fe FeCl₃ Fe(OH)Cl₂

Fe(OH)₂ Fe(OH)₃ Fe(OH)Cl₂

82. Составьте молекулярные и краткие ионно-молекулярные уравнения для превращений:

Гидроксид бария нитрат бария сульфат бария

нитрат меди

К кому типу относятся написанные Вами реакции – обратимые или необратимые? Почему?

83. Напишите электронную формулу атома хрома и катиона хрома 3+. Сравните Кислот-но-основные свойства гидроксидов хрома (II), (III), (VI).

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КАЙГОРОДОВА Е.А. Неорганическая и аналитическая химия: учеб.-метод. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Сидорова И.И.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 87 с. - Текст: непосредственный.

2. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник / АЛЕКСАНДРОВА Э.А.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2020. - 392 с. - 978-5-8114-3473-2. - Текст: непосредственный.

3. КАЙГОРОДОВА Е.А. Неорганическая химия: теоретические основы и практическое применение: учеб. пособие ... [бакалавриата] / КАЙГОРОДОВА Е.А., Гавриленко Д.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 104 с. - 978-5-00097-998-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Химия металлов: учеб. пособие / АЛЕКСАНДРОВА Э.А., Демиденко О.А.. - 2-е изд., испр. и доп. - Краснодар: , 2015. - 299 с. - 978-5-94672-919-2. - Текст: непосредственный.

2. Химия элементов и соединений: учебное пособие для вузов / Ермолаева В. И., Горшкова В. М., Слынько Л. Е., Двуличанская Н. Н.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 208 с. - 978-5-507-46167-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/302219.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Неорганическая химия: химия s-, p- и 3d-элементов: практикум / А. Ф. Гусева,, Л. И. Балдина,, Н. А. Кочетова,, И. Н. Атманских,; под редакцией А. Ф. Гусевой. - Неорганическая химия: химия s-, p- и 3d-элементов - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 92 с. - 978-5-7996-2415-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106464.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. КНЯЗЕВ Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров / КНЯЗЕВ Д.А., Смарыгин С.Н.. - 4-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 592 с. - Текст: непосредственный.

5. Неорганическая химия. Лабораторный практикум для направлений подготовки бакалавров: 38.08.07 – «Товароведение», 36.03.02 – «Зоотехния», 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» / Воронеж: ВГАУ, 2017. - 93 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/178896.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Хомченко,, Г. П. Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко,, И. К. Цитович,. - Неорганическая химия - Санкт-Петербург: Квадро, 2021. - 464 с. - 978-5-91258-082-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/103109.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

132зоо

Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.

Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.

Вешалка - 1 шт.

Вешалка 132 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.

Доска классная 132 - 1 шт.

Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.

Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.

Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Стол под сушильный шкаф - 1 шт.
Стол-мойка-1 132 - 1 шт.
Стол-мойка-2 - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.
Шкаф для сумок - 1 шт.
Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 132 - 1 шт.

231зоо

Вешалка 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.
Доска-классная 231 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.
Стол-мойка 231 - 1 шт.
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.
Электроплитка 231 - 1 шт.

232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.
Доска классная 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 232 - 1 шт.
Письменный стол-2 232 - 1 шт.
Письменный стол-3 232 - 1 шт.
Стол-мойка 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

233зоо

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.
Доска классная 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 233 - 1 шт.
Письменный стол-2 233 - 1 шт.
Письменный стол-3 233 - 1 шт.
Стол-мойка 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.
Электроплитка 233 - 1 шт.

234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.
Доска классная 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.
Стол письменный-1 234 - 1 шт.
Стол-мойка 234 - 1 шт.
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 234 - 1 шт.

130а зоо

Вешалка 130а - 1 шт.
Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.
Доска классная 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.
Парта - 2 шт.

Стол мойка 130а - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Электроплитка 130а - 1 шт.

139зоо

автосамплер (приставка к анализатору) с электродом - 1 шт.
анализатор вольтампером. Экотест-ВА-базовый - 1 шт.
Бидистиллятор БС без блока управления - 1 шт.
весы HR-200 - 1 шт.
Весы ВК-3000 (3000г/0,05г) лабораторные - 1 шт.
весы ВЛТ-510-П - 1 шт.
Весы лабораторные МАССА ВК-1500.1 - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
гиря 200 г - 1 шт.
датчик Модуль ЕМ-04 (Zn Cd Pb Cu) - 1 шт.
Доска классная 139 - 1 шт.
кондуктометр - 1 шт.
Кондуктометр Эксперт-002-2-6-п (датчик лабораторный)(ИП, датчик УЭП-П-С)
(ЭкониксЭксперт),кабель для проведения поверки БП, МП, РЭ, с поверкой - 1 шт.
магнитная мешалка УММ (5В к приб. Эксперт) - 1 шт.
мельница лабораторная ЛЗМ - 1 шт.
мельница ЛЗМ - 1 шт.
Ноутбук Lenovo B50-80G - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Плитка электрическая 139 - 1 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP Sport-throw 2500ANSI XGA 3000:1HDMI USB color - 1 шт.
Рефрактометр ИРФ-454Б2М - 1 шт.
Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ / газовый натекатель (для РГП) - 1 шт.
спектрометр ат.-абсорбц. МГА-915 (Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-915) - 1 шт.
Стол для весов 139 - 1 шт.
стол лабораторный 139-1 - 1 шт.
стол лабораторный 139-2 - 1 шт.
стол лабораторный 139-3 - 1 шт.
стол лабораторный 139-4 - 1 шт.
стол лабораторный 139-5 - 1 шт.
Стол мойка 139 - 1 шт.
стол письменный - 1 шт.
Фотометр "Эксперт-003" - 1 шт.
фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" - 1 шт.
Центрифуга 139 - 1 шт.
Шкаф вытяжной 139 - 1 шт.
Штатив с экраном - 1 шт.
экран на треноге Screen Media 153x203 - 1 шт.
электропечь SNOL 30/1100 - 1 шт.

Лекционный зал

412зоо

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.

Скамейка 3-местная - 52 шт.

Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.

Стол 3-местный - 48 шт.

Трибуна докладчика - 1 шт.

экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Неорганическая химия" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.