

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический
Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия простых веществ**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

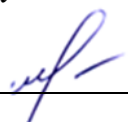
Форма обучения: Очная

Разработчики:

канд. пед. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик
обучения Ляпина О. А.;

ст. преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения
Лихачева Е. П.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№ 12 от 22.05.2020 года

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать фундаментальные знания в области неорганической химии необходимые для будущего учителя, включающие основные законы, понятия и закономерности в поведении и свойствах химических веществ и элементов.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о химии простых веществ и их соединениях, с обязательным упоминанием главных практических применений этих веществ в хозяйственных целях;
- ознакомить с основными способами получения простых веществ и их соединений;
- рассмотреть химические свойства простых веществ и их соединений.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.1 «Химия простых веществ» относится к факультативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание по общей и неорганической химии, аналитической химии

Изучению дисциплины ФТД.1 «Химия простых веществ» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.5 Общая и неорганическая химия.

Освоение дисциплины ФТД.1 «Химия простых веществ» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.11 Аналитическая химия;

К.М.14 Органическая химия;

К.М.26 Неорганический синтез;

К.М.2 Методика обучения химии.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Химия простых веществ», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций педагогической деятельности	

ПК-12.4 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	знать: - основные понятия и законы общей химии, принципы классификации и номенклатуры неорганических соединений; - строение атома и типы химических связей; - основные типы химических реакций; - свойства простых веществ и их соединений; уметь: - строить структурные формулы изученных соединений, определять природу химических связей, прогнозировать свойства веществ; - составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов неорганических соединений; владеть: - навыками использования понятийно-категориального аппарата химических наук.
---	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химия неметаллов:

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов элементов неметаллов. Важнейшие соединения неметаллов и их характер. Значение неметаллов.

Неметаллы III-VI групп. Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе, строение атомов, распространенность, формы нахождения в природе. Характерные валентные состояния. Физические свойства. Имеющиеся аллотропные и полиморфные модификации. Свойства свободных элементов. Химические свойства. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства водородных соединений. Кислородные соединения. Способы получения, строение и свойства оксидов. Кислородсодержащие кислоты, строение, окислительные и восстановительные свойства, физические и химические свойства.

Неметаллы VII-VIII групп. Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе, строение атомов, распространенность, формы нахождения в природе. Характерные валентные состояния. Физические свойства. Имеющиеся аллотропные и полиморфные модификации. Свойства свободных элементов. Химические свойства. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства водородных соединений. Кислородные соединения. Способы получения, строение и свойства оксидов. Кислородсодержащие кислоты, строение, окислительные и

восстановительные свойства, физические и химические свойства.

Раздел 2. Химия металлов:

Положение металлов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов элементов металлов главных и побочных подгрупп. Важнейшие соединения металлов и их характер. Значение металлов.

Металлы в природе. Понятие металлургии, виды металлургии: пирро-, гидро-, электрометаллургия, особенности каждого процесса. Электролиз растворов и расплавов соединений металлов, как способ получения металлов. Правила электролиза растворов и расплавов соединений металлов. Уравнения электролиза. Практическое применение электролиза.

Особенности строения, физические свойства металлов главных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, органическими веществами (спиртами, фенолами, карбоновыми кислотами, галогеналканами). Оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды, соли щелочных и щелочноземельных металлов: особенности строения, физические и химические свойства. Жесткость воды: виды жесткости, расчет жесткости, значение данного процесса в жизни и хозяйственной деятельности человека. Способы устранения жесткости. Генетические ряды металлов (металл, которому соответствует щелочь; металл, которому соответствует нерастворимое основание).

Особенности строения, физические свойства металлов побочных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, щелочами, органическими веществами (дегидрирование спиртов, дегалогенирование дигалогеналканов).

Окислительно-восстановительные свойства солей металлов побочных подгрупп. Влияние среды раствора на процесс протекания данных реакций.

Практическое и медико-биологическое значение металлов и их соединений.

52 Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Химия неметаллов (8 ч.)

Тема 1. Общая характеристика неметаллов (2 ч.)

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов элементов неметаллов. Важнейшие соединения неметаллов и их характер. Значение неметаллов.

Тема 2. Неметаллы III-VI групп (2 ч.)

Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе, строение атомов, распространенность, формы нахождения в природе. Характерные валентные состояния. Физические свойства. Имеющиеся аллотропные и полиморфные модификации. Свойства свободных элементов. Химические свойства. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства водородных соединений. Кислородные соединения. Способы получения, строение и свойства оксидов. Кислородсодержащие кислоты, строение, окислительные и восстановительные свойства, физические и химические свойства.

Тема 3. Неметаллы VII-VIII групп (2 ч.)

Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе, строение атомов, распространенность, формы нахождения в природе. Характерные валентные состояния. Физические свойства. Имеющиеся аллотропные и полиморфные модификации. Свойства свободных элементов. Химические свойства. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства водородных соединений. Кислородные соединения. Способы получения, строение и свойства оксидов. Кислородсодержащие

кислоты, строение, окислительные и восстановительные свойства, физические и химические свойства.

Тема 4. Неметаллы VII-VIII групп (2 ч.)

Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе, строение атомов, распространенность, формы нахождения в природе. Характерные валентные состояния. Физические свойства. Имеющиеся аллотропные и полиморфные модификации. Свойства свободных элементов. Химические свойства. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства водородных соединений. Кислородные соединения. Способы получения, строение и свойства оксидов. Кислородсодержащие кислоты, строение, окислительные и восстановительные свойства, физические и химические свойства.

Раздел 2. Химия металлов (10 ч.)

Тема 5. Общая характеристика металлов (2 ч.)

Положение металлов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов элементов металлов главных и побочных подгрупп. Важнейшие соединения металлов и их характер. Значение металлов.

Металлы в природе. Понятие металлургии, виды металлургии: пирро -, гидро-, электрометаллургия, особенности каждого процесса. Электролиз растворов и расплавов соединений металлов, как способ получения металлов. Правила электролиза растворов и расплавов соединений металлов. Уравнения электролиза. Практическое применение электролиза. Практическое и медико-биологическое значение металлов и их соединений.

Тема 6. Металлы главных подгрупп (2 ч.)

Особенности строения, физические свойства металлов главных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, органическими веществами (спиртами, фенолами, карбоновыми кислотами, галогеналканами). Оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды, соли щелочных и щелочноземельных металлов: особенности строения, физические и химические свойства. Жесткость воды: виды жесткости, расчет жесткости, значение данного процесса в жизни и хозяйственной деятельности человека. Способы устранения жесткости. Генетические ряды металлов (металл, которому соответствует щелочь; металл, которому соответствует нерастворимое основание).

Тема 7. Металлы главных подгрупп (2 ч.)

Особенности строения, физические свойства металлов главных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, органическими веществами (спиртами, фенолами, карбоновыми кислотами, галогеналканами). Оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды, соли щелочных и щелочноземельных металлов: особенности строения, физические и химические свойства. Жесткость воды: виды жесткости, расчет жесткости, значение данного процесса в жизни и хозяйственной деятельности человека. Способы устранения жесткости. Генетические ряды металлов (металл, которому соответствует щелочь; металл, которому соответствует нерастворимое основание).

Тема 8. Металлы побочных подгрупп (2 ч.)

Особенности строения, физические свойства металлов побочных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, щелочами, органическими веществами (дегидрирование спиртов, дегалогенирование дигалогеналканов).

Окислительно-восстановительные свойства солей металлов побочных подгрупп. Влияние среды раствора на процесс протекания данных реакций.

Тема 9. Металлы побочных подгрупп (2 ч.)

Особенности строения, физические свойства металлов побочных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными

и концентрированными), растворами солей, щелочами, органическими веществами (дегидрирование спиртов, дегалогенирование дигалогеналканов).

Окислительно-восстановительные свойства солей металлов побочных подгрупп. Влияние среды раствора на процесс протекания данных реакций.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

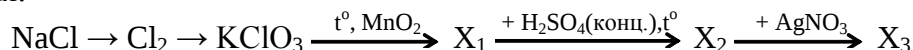
6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Четвертый семестр (54 ч.)

Раздел 1 «Химия неметаллов» (27 ч.)

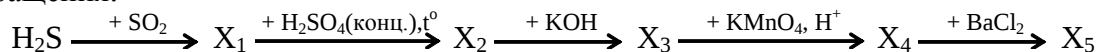
Вид СРС: Задания для самостоятельного выполнения

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

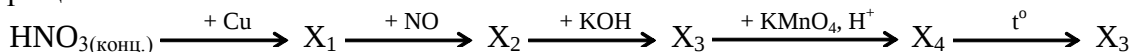


Укажите условия протекания реакций.

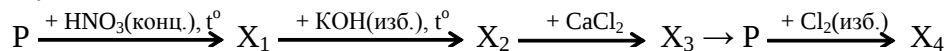
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



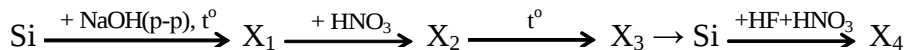
Укажите условия протекания реакций.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CO}_2(\text{избыт.}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
Б) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{избыт.}) \rightarrow$
В) $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow$
Г) $\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) CaCO_3
2) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2$
3) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
5) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2$
6) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{изб.})} \rightarrow$
Б) $\text{SO}_{2(\text{изб.})} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
В) $\text{SO}_2 + \text{BaO} \rightarrow$
Г) $\text{SO}_3 + \text{BaO} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) BaSO_3
2) BaSO_4
3) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
Б) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow$
В) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
Г) $\text{NO} + \text{NO}_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) N_2O
2) N_2O_3
3) $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
Б) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t}$
В) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
Г) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{SO}_3 + \text{N}_2\text{O}_4$
2) $\text{SO}_3 + \text{NO}$
3) HNO_3
4) $\text{HNO}_2 + \text{NO}$
5) $\text{HNO}_3 + \text{NO}$
6) $\text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HNO}_3(\text{разб.}) + \text{Ag} \rightarrow$
Б) $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Ag} \rightarrow$
В) $\text{HNO}_3(\text{разб.}) + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow$
Г) $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Al} \xrightarrow{t}$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{AgNO}_3 + \text{H}_2$
2) $\text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HNO}_3(\text{разб.}) + \text{FeO} \rightarrow$
Б) $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow$
В) $\text{HNO}_3(\text{разб.}) + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$
Г) $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{P} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- Б) $\text{HNO}_{3(\text{конц.})} + \text{PH}_3 \rightarrow$
 В) $\text{HNO}_{3(\text{конц.})} + \text{S} \rightarrow$
 Г) $\text{HNO}_{3(\text{конц.})} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$

- 2) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{SO}_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 Б) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} + \text{Cu} \xrightarrow{t}$
 В) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})} + \text{CuO} \rightarrow$
 Г) $\text{SO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
 3) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) CuSO_4
 5) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

15. Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{Cr} + \dots \xrightarrow{t^\circ} \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{Cr} + \dots \xrightarrow{t^\circ} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{CrO} + \dots \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{CrO} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \dots + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$
 2) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
 3) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$
 4) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
 5) $\text{HNO}_{3(\text{разб.})}$
 6) $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$

16. Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{C} + \dots \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{S} + \dots \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{SO}_4$
 Г) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$
 2) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
 3) H_2SO_3
 4) SO_3
 5) HI
 6) HIO_3

17. Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{Cl}_2 + \dots \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{Cl}_2 + \dots \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots$
 Г) $\dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{NaOH}_{(\text{гор.})}$
 2) $\text{NaOH}_{(\text{хол.})}$
 3) H_2SO_4
 4) S
 5) HI
 6) HIO_3

18. Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{SiH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{H}_2$
 Б) $\text{SiH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \dots$
 Г) $\text{SiCl}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \dots + \text{HCl}$

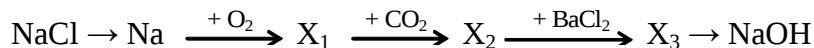
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) Si
 2) H_2
 3) SiO
 4) SiO_2
 5) SiH_4

Раздел 2 «Химия металлов» (27 ч.)

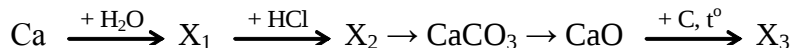
Вид СРС: Задания для самостоятельного выполнения

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



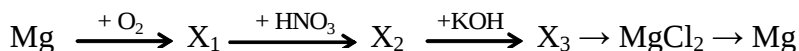
Укажите условия протекания реакций.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



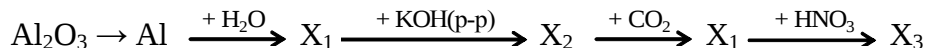
Укажите условия протекания реакций.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



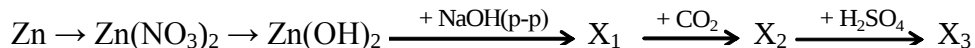
Укажите условия протекания реакций.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



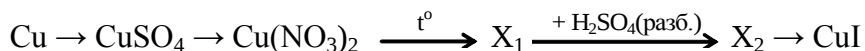
Укажите условия протекания реакций.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



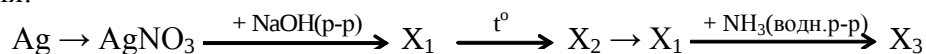
Укажите условия протекания реакций.

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



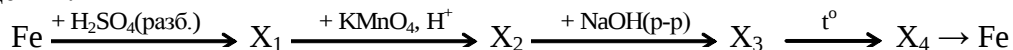
Укажите условия протекания реакций.

7. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



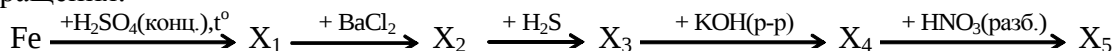
Укажите условия протекания реакций.

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



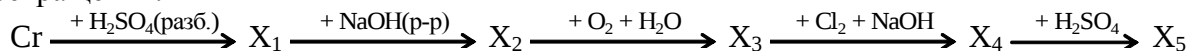
Укажите условия протекания реакций.

9. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



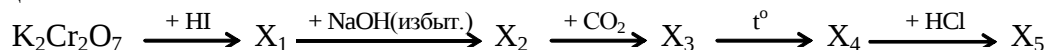
Укажите условия протекания реакций.

10. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



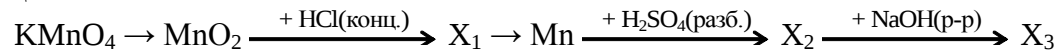
Укажите условия протекания реакций.

11. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

12. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-12.

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 Устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.			
Не способен устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	В целом успешно, но бессистемно устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	В целом успешно, но с отдельными недочетами устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	Способен в полном объеме устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	зачтено	Ниже 60%

8.3 Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Зачет, ПК-12.4)

1. Опишите положение металлов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов элементов металлов главных и побочных подгрупп
2. Опишите важнейшие соединения металлов и их характер. Значение металлов.
3. Охарактеризуйте нахождение металлов в природе. Понятие металлургии, виды металлургии: пирро-, гидро-, электрометаллургия, особенности каждого процесса.
4. Раскройте правила электролиза растворов и расплавов соединений металлов. Уравнения электролиза. Практическое применение электролиза.
5. Опишите особенности строения, физические свойства металлов главных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей.
6. Охарактеризуйте оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды щелочных металлов: особенности строения, физические и химические свойства.
7. Охарактеризуйте оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды щелочноземельных металлов: особенности строения, физические и химические свойства.
8. Охарактеризуйте соли щелочных и щелочноземельных металлов: особенности строения, физические и химические свойства
9. Опишите особенности строения, физические свойства металлов побочных подгрупп. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами (разбавленными и концентрированными), растворами солей, щелочами.
10. Охарактеризуйте хром и его соединения: характеристика оксидов и гидроксидов хрома, зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления элемента.
11. Охарактеризуйте марганец и его соединения: характеристика оксидов и гидроксидов марганца, зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления элемента.
12. Охарактеризуйте медь и ее соединения: характер и свойства оксидов и гидроксидов меди. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления элемента
13. Охарактеризуйте цинк и его соединения: особенности строения атома-цинка. Состав и свойства соединений, амфотерность оксида и гидроксида цинка.
14. Опишите строение атомного ядра и электронной оболочки атома кислорода. Распространенность кислорода. Строение молекулы. Физические и химические свойства молекулярного кислорода. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности.
15. Опишите важнейшие кислородные соединения – оксиды металлов и неметаллов, гидроксиды. Физические и химические свойства оксидов.
16. Охарактеризуйте химические свойства серы. Соединения с металлами и неметаллами. Получение, строение и свойства сероводорода.
17. Охарактеризуйте серную кислоту, ее строение, физические и химические свойства.

18. Опишите строение атома азота. Распространенность и нахождение в природе. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства молекулярного азота. Лабораторные и промышленные способы получения азота. Применение свободного азота.

19. Опишите кислородные соединения азота. Многообразие кислородных соединений: оксиды различного состава, кислородсодержащие кислоты.

20. Опишите строение атома фосфора. Распространенность в природе, формы нахождения фосфора (фосфориты, апатиты). Валентные состояния. Аллотропные модификации фосфора. Строение белого и красного фосфора, их физические и химические свойства. Взаимодействие фосфора с металлами и неметаллами.

21. Опишите особенности строения атома углерода, способность образовывать связи С-С различной кратности. Многообразие соединений углерода, его валентные формы. Нахождение углерода в природе. Кристаллическая структура алмаза и графита. Карбин. Фуллерены. Химические свойства углерода. Соединения с металлами и неметаллами.

22. Опишите строение атома кремния, распространенность. Роль кремния в построении земной коры. Основные минералы. Кристаллическая структура кремния. Получение, физические и химические свойства кремния. Кремний - полупроводник. Соединения кремния с металлами и неметаллами. Кислородные соединения кремния.

23. Опишите строение атома бора, распространенность, нахождение в природе. Получение бора, его физические и химические свойства. Соединения бора с металлами и неметаллами.

24. Охарактеризуйте водород – первый элемент периодической системы. Особенности строения атома водорода. Изотопы водорода – протий, дейтерий, тритий. Распространенность водорода, формы его нахождения в природе. Валентные состояния водорода. Размеры атомов и ионов. Молекулярный и атомарный водород, физические и химические свойства.

25. Опишите положение галогенов в периодической системе. Строение атомов. Распространенность, важнейшие минералы. Химические свойства галогенов, взаимодействие с металлами и неметаллами. Порядок вытеснения галогенов из растворов их галогенидов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов (химические и электрохимические методы). Токсичность галогенов. Применение галогенов.

26. Опишите особенности электронного строения атомов инертных и благородных газов. Нахождение в природе. Способы разделения. Физические свойства. Применение инертных и благородных газов и их соединений.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического

задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи; умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. Нестеров, А.А. Химия переходных элементов : учебное пособие / А.А. Нестеров, Е.М. Баян, И.В. Рыбальченко. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 68 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461988>

2. Нестеров, А.А. Химия элементов 14-й группы (атомные свойства, химия простых веществ и соединений) : учебное пособие / А.А. Нестеров, Е.М. Баян, И.В. Рыбальченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499890>

Дополнительная литература

1. Евдокимова, В.П. Неорганическая химия : учебно-методическое пособие / В.П. Евдокимова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В.

Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 111 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436337>

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. – Минск : РИПО, 2015. – 247 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://him.1september.ru>. - Газета «Химия-Первое сентября»
2. <http://www.alhimik.ru> - Alhimik. Полезные советы, опыты, химические новости виртуальный репетитор, история химии.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;

– проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний электронным тест-тренажером.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория общей и неорганической химии, № 9.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Лабораторное оборудование: прибор (скорость химической реакции); прибор для опытов по химии.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы, № 11.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета».

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал, № 101

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ