

УТВЕРЖДАЮ
Директор института природных ресурсов
_____ А.Ю. Дмитриев
« ___ » _____ 06 _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УНИФИЦИРОВАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия 2.6
НА 2016-17 УЧЕБНЫЙ ГОД

Направление (специальность) ООП 21.03.01 «Нефтегазовое дело»,
Номер кластера 5

- Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;
- Бурение нефтяных и газовых скважин.
- Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Квалификация (степень) академический бакалавр

Базовый учебный план приема 2016 г.

Курс 1 семестр 2

Количество кредитов 3

Код дисциплины Б1.БМ2.6

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	8
Лабораторные занятия, ч	24
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	60
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации Экзамен

Обеспечивающее подразделение: кафедра общей и неорганической химии

Зав. кафедрой ТХНГ	_____	_____ А.В. Рудаченко
Зав. кафедрой ГРНМ	_____	_____ О.С. Чернова
Зав. кафедрой БС	_____	_____ А.Ю. Дмитриев
Зав. кафедрой ТПМ	_____	_____ Е.Н. Пашков
Руководитель ООП	_____	_____ О.В. Брусник

Преподаватель	_____	_____ Е.А. Вайтулевич
---------------	-------	-----------------------

2016 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Химия 2.6» согласно ФГОС и ООП относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин (Б.1) в ФГОС по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Пререквизитом дисциплине «Химия 2.6» является дисциплина «Химия 1.6».

Содержание разделов дисциплины «Химия 2.6» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): Б1.БМ2.2 «Математика 2.2», Б1.БМ2.7 «Физика 1.1».

Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями; иметь представление об атомно-молекулярном учении; иметь навыки решения простейших расчетных задач.

2. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины Б1.БМ2.6 «Химия 2.6», направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС ВПО, критериями АИОР, согласованных с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI (табл. 1)

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

31.33	Химические свойства элементов и их неорганических и органических соединений ряда подгрупп периодической системы Д.И. Менделеева	У1.34	Применять классические законы и определять основные физико-химические характеристики веществ для решения профессиональных задач	В1.	Теоретическими методами описания свойств сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов
31.34	Реакционную способность веществ, их химическую идентификацию.	У1.35	Анализировать и оценивать информацию, используя современные образовательные и информационные технологии в области неорганической и органической химии. Планировать, осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа.	В1.	Навыками проведения химических экспериментов и методами качественного и количественного анализа одно- и многокомпонентных систем обмена естественнонаучной информации с использованием баз данных и информационных справочников по химии .
33.5	Знать методы поиска учебной и научной-технической литературы, в том числе методы патентной проработки информации	У3.5	Самостоятельно работать с учебной, методической и справочной литературой	В3.5	Опытом работы с электронными библиотечными или иными официальными научно-техническими ресурсами баз данных

В процессе освоения дисциплины Б1.БМ2.6 «Химия 2.6» студентом должны быть достигнуты следующие результаты (РД), табл. 2:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Применять полученные при изучении дисциплины знания, умения

	навыков и сформированные компетенции при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач.
РД2	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и нефтехимии.
РД3	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
РД4	Выявлять взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений
РД5	Применять полученные знания для определения, формулирования и решения проблем, связанных с профессиональной деятельностью

3. Структура и содержание дисциплины

Содержание теоретического раздела дисциплины Б1.БМ2.6 «Химия 2.6» включает темы лекционных занятий общей трудоемкостью 16 часов, темы практических занятий общей трудоемкостью 8 часа и лабораторных работ – 24 часа (табл. 3).

Таблица 3

Темы лекционных и практических занятий, лабораторных работ

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем, ч.		
		ЛК	ЛР	ПР
1	Раздел 1. Электрохимические системы	8	12	-
2	Раздел 2. Комплексные соединения	-	2	-
3	Раздел 3. Введение в неорганическую химию	-	2	-
4	Раздел 4. Химия р-элементов	4	6	6
5	Раздел 5. Органическая химия	4	2	2
Всего, часов		16	24	8
				48

1 раздел. Электрохимические системы

Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химическая и электрохимическая коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии.

2 раздел. Комплексные соединения.

Строение комплексных соединений (КС), классификация и номенклатура КС. Поведение комплексных соединений в растворах, константы нестойкости КС. Рассмотрение химической связи в КС с точки зрения электростатической теории, метода валентных связей, теории кристаллического поля (ТКП). Объяснение на их основе координационных чисел комплексообразователей, формы, окраски и магнитных свойств комплексных соединений.

3 раздел. Введение в неорганическую химию

Распространение химических элементов в космосе и земной коре. Простые вещества, периодичность в изменении их свойств. Взаимодействие простых веществ с кислотами, щелочами и водой. Бинарные соединения (оксиды, халькогениды, гидриды, нитриды), закономерное изменение кислотно-основных свойств однотипных бинарных соединений. Гидроксиды (кислоты, основания, амфолиты, соли). Закономерное изменение свойств.

4 раздел. Химия р-элементов

Химия р-элементов. Общий обзор. Важнейшие халькогены – кислород и сера. р-Элементы пятой группы. Азот. Фосфор. Нахождение в природе. Получение, свойства веществ. р-Элементы четвертой группы Углерод. Кремний. Нахождение в природе. Свойства и применение.

5 раздел. Органическая химия.

Алканы. Природа С-С и С-Н связей в алканах. Химические свойства. Термический и каталитический крекинг. Ароматические углеводороды Конденсированные ароматические

углеводороды. Гетероциклические пяти- и шестичленные ароматические соединения. Свойства арренов. Высокмолекулярные соединения (ВМС). Органические полимерные материалы. Методы получения полимеров и олигомеров, полимеризация и поликонденсация.

Виды учебной деятельности:

Тематика практических занятий (8 часов.)

1. Характеристика р-элементов VI. Свойства их соединений.
2. Характеристика р-элементов V. Свойства их соединений.
3. Характеристика р-элементов IV. Свойства их соединений. Теория строения органических соединений. Изомерия.
4. Высокмолекулярные соединения.

Тематика лабораторных работ (24 часа)

1. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Гальванический элемент.
3. Электролиз водных растворов электролитов.
4. Взаимодействие металлов с кислотами, щелочами, водой.
5. Коррозия металлов.
6. Комплексные соединения.
7. Галогены
8. Сера.
9. Главная подгруппа пятой группы.
10. Главная подгруппа четвертой группы.
11. Фотоколориметрическое определение железа.
12. Синтез неорганических соединений.

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Химия 2.6» используются следующие образовательные технологии:

Таблица 4

Методы и формы организации обучения

Методы	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр. *, Мк**	СРС	К. пр.***
ИТ-методы	х	х	х	х	х	
Работа в команде		х			х	х
Case-study						
Игра						
Методы проблемного обучения	х	х	х		х	
Обучение на основе опыта		х	х			
Опережающая самостоятельная работа		х	х		х	х
Проектный метод						
Поисковый метод					х	х
Исследовательский метод						
Другие методы						

* – Тренинг, ** – мастер-класс, *** – командный проект

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – способ активного, целенаправленного

приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей.

Организационные мероприятия, обеспечивающие нормальное функционирование самостоятельной работы студента, основываются на следующих предпосылках: самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности; она должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой результатов.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. Студенты обеспечены информационными ресурсами (на сайте НТБ в электронном виде выставлено все методическое обеспечение курса «Химия», имеется доступ к порталу лектора).
3. Для проведения практических и лабораторных занятий по общей и неорганической химии разработаны учебные пособия. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.
4. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.
5. Организованы еженедельные консультации.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР). Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Химия 2.б», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- подготовка к конференц-неделям;
- решение задач повышенной сложности, в том числе комплексных и олимпиадных задач;
- участие в олимпиадах по химии;
- участие в конференциях.

5.3. Контроль самостоятельной работы

Текущая самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и др. форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Контроль самостоятельной работы при изучении дисциплины состоит из следующих составляющих:

- 1) Контроль подготовки студента к лабораторной работе:

подготовка к лабораторным работам, которая заключается в изучении сути предстоящей экспериментальной работы и конспектировании содержания работы в тетради для выполнения лабораторных работ. Качество выполнения конспекта и/или ответы на вопросы по материалу работы оцениваются преподавателем соответствующими баллами.

2) Контроль за проработкой лекционного материала осуществляется во время промежуточного контроля тестирование ЦОКО.

3) Контроль подготовки студента к практическому занятию: подготовка к практическому занятию заключается в проработке лекционного материала, а также соответствующих разделов учебников. Качество подготовки проверяется устным или письменным опросом студентов на практических занятиях и оценивается соответствующим рейтинговым баллом.

4) На конференц-неделе студенты демонстрируют знания по подготовленной теме посредством презентации и доклада, а также отвечают на вопросы по теме.

5) Подготовка к экзамену.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: за текущей СРС осуществляется на практических занятиях (в форме опроса) и на лабораторных занятиях во время защиты лабораторных работ, при выполнении ИДЗ.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя: <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/r/RHODAMINE>
- ресурсы в LMS Moodle Электронный курс «Химия 2.6»

6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Текущий контроль знаний студентов (осуществляется на практических занятиях)	РД1, РД3-4
Контроль подготовки и выполнения лабораторных работ	РД1, РД3-4
Контроль и защита индивидуальных домашних задач	РД1-3
Рубежный контроль знаний студентов	РД1-2
Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	РД4-5
Итоговый контроль знаний студентов (экзамен)	РД1

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств¹) (Ниже приведены примеры билетов для рубежных контрольных работ и экзамена:

¹ Элементы фонда оценивающих средств:

- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;

- 1) C_2H_2 2) CH_4 3) C 4) CO_2
- A7. Недостающим продуктом в схеме реакции: $CaCO_3 + \dots + SiO_2 \rightarrow CaO \cdot Na_2O \cdot 6SiO_2 + CO_2$ является
 1) сода 2) поташ 3) известняк 4) песок
- A8. Недостающим продуктом в схеме реакции: $Pb_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + \dots + H_2O$ является
 1) PbO_2 2) PbO 3) Pb 4) Pb_2O_3
- A9. Соединением с электронодефицитными связями является
 1) B_2H_6 2) H_3BO_3 3) BCl_3 4) $H_2B_4O_7$
- A10. Амальгамированный алюминий – это сплав Al с
 1) Au 2) Hg 3) Ag 4) Pt
- A11. Температура плавления (в градусах Цельсия) галлия
 1) 660 2) 2040 3) 29 4) 156
- A12. Наибольшей поляризующей способностью обладает
 1) Cs^+ 2) K^+ 3) Na^+ 4) Li^+
- A13. Верным является утверждение: гидриды щелочных металлов
 1) относятся к металлоподобным гидридам
 2) обладают окислительными свойствами
 3) легко окисляются водой с образованием гидроксидов
 4) термически стабильные вещества
- A14. Бериллий не взаимодействует с
 1) NaOH 2) HCl 3) H_2SO_4 4) HF
- A15. Временную жесткость воды можно устранить
 1) добавлением известкового молока
 2) добавлением кальцинированной соды
 3) кипячением
 4) добавлением хлорида натрия

Часть 2

Ответом к каждому заданию этой части будет некоторое число. Это число надо писать в бланк ответов справа от номера задания (B1-B5), начиная с первой клеточки. Каждую цифру, букву или знак минус отрицательного числа пишете в отдельной клеточке строго по образцу из верхней части бланка.

- B1.** Установите соответствие между формулой соединения и его кислотно-основными свойствами. Запишите в таблицу буквы выбранных ответов под соответствующими цифрами.

Формула	Кислотно-основные свойства
1) N_2H_4	A) кислота
2) HN_3	Б) основание
3) HNO_2	В) амфолит
4) NH_2OH	
5) NH_3	
6) HNO_3	

- B2.** Установите соответствие между аллотропной модификацией углерода и типом гибридизации атомных орбиталей углерода. Запишите в таблицу буквы выбранных ответов под соответствующими цифрами.

Название	Тип гибридизации атомных орбиталей углерода
1) алмаз	A) sp

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 2) графит | Б) sp^2 |
| 3) карбин | В) sp^3 |
| 4) фуллерен (C ₆₀) | Г) sp^3d |

В3. При комнатной температуре алюминий взаимодействует с

- А) HCl (разб.)
 Б) H₂SO₄ (конц.)
 В) HNO₃ (конц.)
 Г) Cl₂
 Д) N₂

В бланк ответов вписать буквы, например, АБД.

В4. Растворимость хлорида таллия при 25 °С в воде равна _____ моль/л. (Запишите число с точностью до тысячных.)

В5. Фосфин, полученный гидролизом 145,6 г фосфида кальция, сожгли. Образовавшийся оксид фосфора (V) растворили в 350 мл 15 %-ного (мас) раствора гидроксида натрия (плотность раствора равна 1,28 г/мл). Масса метафосфата натрия в растворе равна _____ (Запишите число с точностью до целых.).

Рубежный контроль №3

Вариант №1

Часть 1

При выполнении задания части 1 в бланке ответов под номером выполняемого вами задания (А1-А15) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1 Общие свойства всех d-элементов:

- 1) их простые вещества – металлы;
- 2) их простые вещества при стандартных условиях – твердые;
- 3) в соединениях они имеют одинаковую степень окисления;
- 4) они являются кислотообразующими элементами.

А2 При получении d-металлов из природных соединений в качестве восстановителей применяются:

- А. Углерод и водород
 Б. Магний и кальций
 В. Алюминий и натрий
 Г. Азот и аргон
 Д. Вода и кислород
 Е. Царская водка

Укажите полный верный ответ:

- 1) АБВ 2) БВГ 3) ВГД 4) АВЕ

А3 Для всех d-элементов характерно образование комплексных соединений. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе $[PtCl_6]^{2-}$

- 1) sp^3 2) sp^3d 3) sp^3d^2 4) d^2sp^3 5) sp^3d

А4 Среди элементов подгруппы скандия самым редким является:

- 1) Sc 2) Y 3) La 4) Ac

А5 Химическая формула природного титансодержащего соединения (минерала) ильменита:

- 1) TiO₂ 2) FeTiO₃ 3) TiO 4) FeTiO₃·xFe₃O₄

А6 Все возможные степени окисления ванадия в соединениях:

- 1) +5, +4 2) +5, +4, +3 3) +5, +4, +3, +2 4) +5, +4, +3, +2, +1

- A7** В ряду напряжений хром располагается
- 1) до лития
 - 2) после водорода
 - 3) между литием и магнием
 - 4) между магнием и алюминием
 - 5) между алюминием и цинком
- A8** Оцените два суждения о взаимодействии молибдена и вольфрама с кислотами:
- A.** Молибден взаимодействует со всеми кислотами
B. Вольфрам устойчив во всех кислотах и смесях кислот, кроме смеси азотной и фтороводородной кислот
- 1) верно только А
 - 2) верно только В
 - 3) оба суждения верны
 - 4) неверны оба суждения
- A9** Амфотерные свойства проявляет соединение марганца:
- 1) MnO
 - 2) Mn_2O_7
 - 3) MnO_2
 - 4) $Mn(OH)_2$
- A10** По распространенности в природе технеций принадлежит к числу
- 1) самых редких элементов
 - 2) самых распространенных элементов
 - 3) редкоземельных элементов
 - 4) благородных металлов
 - 5) самородных металлов
- A11** Оцените два суждения о взаимодействии железа с соляной кислотой
- A.** Взаимодействует при стандартной температуре с образованием $FeCl_2$
B. Взаимодействует при нагревании с образованием $FeCl_3$
- 1) верно только А
 - 2) верно только В
 - 3) оба суждения верны
 - 4) неверны оба суждения
- A12** Сульфид кобальта CoS взаимодействует с выделением сероводорода:
- 1) с раствором $(NH_4)_2S$
 - 2) с соляной кислотой
 - 3) со щелочами
 - 4) с водой при нагревании
- A13** Продуктом взаимодействия платины с царской водкой является
- 1) $PtCl_2$
 - 2) $PtCl_4$
 - 3) $Pt(NO_3)_2$
 - 4) $H_2[PtCl_6]$
 - 5) $H_2[Pt(NO_3)_6]$
- A14** Среди металлов Au , Ag , Cu легко окисляется (окисляются) азотной кислотой
- 1) Au
 - 2) Au и Ag
 - 3) Cu
 - 4) Cu и Ag
- A15** Каломель – название соединения, характеризующегося формулой
- 1) Hg_2Cl_2
 - 2) $HgCl_2$
 - 3) HgI_2
 - 4) $K_2[HgI_4]$

Часть 2

Ответом к каждому заданию этой части будет некоторое число. Это число надо писать в бланк ответов справа от номера задания (B1-B5), начиная с первой клеточки. Каждую цифру, букву или знак минус отрицательного числа пишете в отдельной клеточке строго по образцу из верхней части бланка.

- B1** Определите стехиометрические коэффициенты перед формулами всех веществ в данной реакции; полученную последовательность чисел внесите в бланк ответов без пробелов и других символов
- $$NH_4VO_3 + KI + H_2SO_4 = VOSO_4 + I_2 + (NH_4)_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

- B2** Установите формулу пропущенного в схеме реакции соединения; в бланк ответов внесите его округленную до целого молекулярную массу
 $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + ? + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- B3** Определите температуру (по абсолютной шкале, округлить до целого числа), выше которой становится термодинамически возможной реакция:
 $\text{ZnO}(\kappa) + \text{C}(\text{графит}) = \text{Zn}(\kappa) + \text{CO}(\Gamma)$
 Используйте «Справочник по общей и неорганической химии» - составитель Стась Н.Ф.
- B4** Определите молярную концентрацию раствора CuCl_2 , если при взаимодействии 25 мл этого раствора с избытком KI образуется 3.173 г йода.
- B5** Образец сплава железа с никелем (сплав инвар) массой 1,0 г обработали избытком соляной кислоты. При этом выделился газ, объем которого при 20°C и 99,325кПа равен 431,5 мл. Определите массовую долю (%) железа в сплаве. Ответ округлите до целого числа.

В рубежный контроль № 1 входят вопросы по следующим темам: окислительно-восстановительные реакции, гальванические элементы, электролиз, коррозия, свойства металлов, комплексные соединения. В рубежный контроль № 2 входят вопросы по темам: характеристика р- элементов VI, V, IV группы, свойства их соединений, свойства алканов и аренов.

Экзаменационные билеты представляют собой тестовые задания по всем изучаемым разделам дисциплины. Письменная составляющая экзамена проверяет только знания, умения и владения (навыки), полученные студентом по окончании изучения дисциплины. Профессиональные компетенции, то есть готовность студента к решению профессиональных задач, проверяется преподавателем при устном собеседовании.

Экзамен по химии для студентов химических направлений

- A1** К рассеянными элементами относятся
 1) Cu 2) V 3) Ag 4) Mn
- A2** При помощи метода «транспортных реакций» очищают от примесей
 1) Zn 2) Hg 3) Zr 4) Pt
- A3** Пять валентных электронов находится в атоме
 1) Ti 2) Ta 3) Mn 4) Cr
- A4** Плотность металлов увеличивается в ряду
 1) Mn, Re, Tc 2) Tc, Re, Mn 3) Mn, Tc, Re 4) Re, Tc, Mn
- A5** Легко летучим соединением с ковалентным типом связей в молекуле является
 1) AlF_3 2) BaF_2 3) CsF 4) ClF_3
- A6** При взаимодействии жидкого аммиака с натрием образуется
 1) нитрид 2) азид 3) имид 4) амид
- A7** BaO_2 является
 1) оксидом 2) надпероксидом 3) пероксидом 4) озонидом
- A8** Не могут быть выделены из растворов гидроксиды
 1) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ и $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 2) $\text{Sc}(\text{OH})_3$ и $\text{Y}(\text{OH})_3$
 3) $\text{Hg}(\text{OH})_2$ и AgOH 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$

A9 Хромат и дихромат калия устойчивы, соответственно

- 1) хромат – щелочной среде, дихромат – кислой
- 2) хромат – кислой среде, дихромат – щелочной
- 3) и хромат, и дихромат – в кислой среде
- 4) и хромат, и дихромат – в щелочной среде

A10 Окрашенные комплексы образуют катионы

- 1) Sc^{3+}
- 2) Ag^+
- 3) V^{3+}
- 4) Zn^{2+}

A11 При взаимодействии йодноватой кислоты с гидроксидом калия образуется

- 1) йодат калия
- 2) йодит калия
- 3) гипойодит калия
- 4) перйодат калия

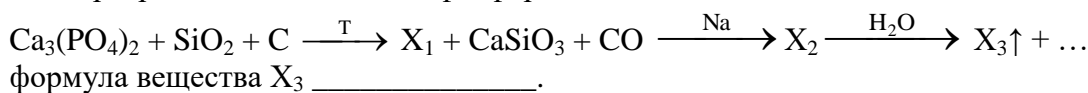
A12 HNO_3 реагирует со всеми веществами ряда

- 1) CuO , Mg , NaOH
- 2) CO , Cu , NaOH
- 3) Cl_2O , Mg , $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) CuO , W , NaOH

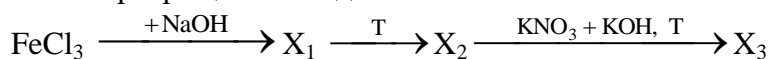
B1 Формулы пропущенных продуктов взаимодействия



B2 В схеме превращений соединений фосфора



B3 В схеме превращений соединений железа



формула вещества X_3 _____.

B4 Установите соответствие

<i>Формула вещества</i>	<i>Название вещества</i>
А) NH_4NO_3	1) гидразин
Б) N_2H_4	2) аммиак
В) HN_3	3) нитрат аммония
Г) NH_2OH	4) азотистоводородная кислота
	5) нитрит аммония
	6) гидросиламин

А	Б	В	Г

B5 Установите соответствие

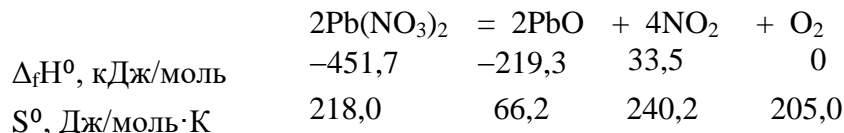
<i>Формула соли</i>	<i>Значение водородного показателя</i>
А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	1) $\text{pH} > 7$
Б) FeCl_3	2) $\text{pH} < 7$
В) KMnO_4	3) $\text{pH} = 7$
Г) Na_2S	

А	Б	В	Г

В6 Установите последовательность расположения соединений в порядке **увеличения** их восстановительных свойств

1) H_2Se 2) H_2S 3) H_2Te 4) H_2O
_____, _____, _____, _____.

В7 Температура, начиная с которой становится термодинамически возможной реакция



имеет значение _____ К. (Запишите **число с точностью до десятых**)

В8 Закончите уравнение реакции: $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
Коэффициенты перед восстановителем _____ и окислителем _____.

В9 Масса 3%-ного раствора пероксида водорода, которая потребуется для выделения из раствора иодида калия йода массой 0,254 г, равна _____ г. (Запишите **число с точностью до целого значения**)

В10 На восстановление 20 мл подкисленного соляной кислотой 0,2 н раствора дихромата калия было затрачено 40 мл раствора хлорида олова (II). Молярная концентрация эквивалентов хлорида олова (II) в растворе равна _____ моль/л.

7. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка успеваемости студентов согласно рейтинговой системе осуществляется по результатам:

- самостоятельного (под контролем преподавателя) выполнения лабораторной работы и защиты отчета;
- освоения тем на практических занятиях;
- решения домашних задач;
- выполнения двух рубежных контрольных работ;
- итогового экзамена.

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г. с текущими изменениями в соответствии с приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Общий рейтинг (100 баллов) переводится в оценку по соотношению:

более 85 баллов
от 75 до 85 баллов
от 55 до 75 баллов

отлично
хорошо
удовлетворительно

Рейтинг поощряет активных студентов дополнительными баллами за участие в химических олимпиадах, выполнение заданий повышенной сложности.

Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов на **всех** видах занятий. ЦОКО ТПУ контролирует качество освоения дисциплины студентами по двум рубежным контрольным работам и итоговому экзаменом. 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Описание электронного курса и ссылка на него

Данная дисциплина включает семестровый электронный курс «Химия 2.6» на базе системы управления обучения LMS Moodle, который включает:

- учебно-методические материалы, направленные на освоение изучаемых тем в соответствии с календарно-тематическим планом (презентации к лекциям, справочные материалы, рекомендации по выполнению заданий, ссылки на электронные ресурсы и т.п.);
- глоссарий, позволяющий учащемуся быстро находить необходимую справочную информацию;
- домашние тестовые задания, основанные на использовании средств системы тестирования СУО Moodle, включающие тестовые вопросы различных типов (закрытого типа - множественный выбор с одним правильным ответом, множественный выбор с несколькими правильными ответами, установление последовательности, установление соответствия; открытого типа – короткий ответ, числовой ответ, восстановления содержания) для самостоятельной проверки студентами качества усвоения материала и приобретения навыков расчётов результатов количественного химического анализа с автоматизированной проверкой правильности решения;
- форум для обсуждения домашних заданий с добровольным участием студентов и преподавателей;
- систему обмена сообщениями для осуществления on-line консультаций;
- элементы типа «задания вне сайта» для выставления преподавателем оценок за аудиторную работу студентов и лабораторный практикум.

Электронное учебное пособие предназначено для самостоятельной работы учащихся, для закрепления полученных знаний и самоконтроля. В основе изложения материала лежат гипертекстовые технологии, позволяющие определить учащимся оптимальную траекторию его изучения.

Для более глубокого понимания представленной информации в электронное пособие включены мультимедийные приложения – демонстрационные эксперименты и анимационные модели. Они позволяют компенсировать отсутствие натурального материала, необходимого при изучении химии (демонстрационный эксперимент, знакомство с химическим оборудованием и техникой проведения опытов).

ресурс в LMS Moodle Электронный курс «Химия 2.6» Схема доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=845>

8.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная литература:

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2007.- 526 с.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Химия, 2006.- 632 с.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 2009. - 702 с.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.- М.: Высшая школа, 2005. – 679 с.
5. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия.- М.: Высшая школа, 2005. – 607 с.

6. Стась Н.Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. – 2010. – 211 с.

7. Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Руководство к решению задач по общей химии, Томск: Изд. ТПУ. – 2006, 212 с.

Дополнительная литература:

1. Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 3-х т. - М.: Химия, 1967. - 518 с. (т.1); 1968. - 399 с. (т. 2); 1970. - 415 с. (т. 3).

2. Реми. Курс неорганической химии. – М.:Мир, 1966. – т. 1, 2.

3. Гузей Л.С., Кузнецов В.Н., Гузей А.С. Общая химия. - М.: Изд. МГУ, 1999. - 333 с.

4. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. - М.: Мир, 1979. - 677 с.

5. Стась Н.Ф. Общая и неорганическая химия. Часть II. Неорганическая химия. – Томск: ТПУ, 2009. – 160 с.

6. Савельев Г.Г., Смолова Л.М. Общая и неорганическая химия. Ч. 1 Общая химия. – Томск: ТПУ, 2006. – 228 с.

7. Стась Н.Ф. Общая и неорганическая химия. Часть II. Неорганическая химия. – Томск: ТПУ, 2003. – 160 с.

8. Коршунов А.В., Смолова Л.М. Задачи и упражнения по неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2008. – 192 с.

9. Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Решение задач по общей химии. – Томск: ТПУ, 2009. – 170 с.

10. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии. Томск: ТПУ. - 2011. - 83 с.

Интернет-ресурсы:

1) <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/zgate>

2) <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека - Электронные версии 350 журналов издательства "БО и аннотации статей. Эльзевир" по всем направлениям фундаментальной науки;

3) <http://www.springerlink.com/> Lange and Springer Electronic Resources - Электронные журналы издательства Ланге и Шпрингер, БО, аннотации статей;

4) <http://www.crct.polymtl.ca/FACT/> Facility for the Analysis of Chemical Thermodynamics (FACT) - База термодинамических свойств и программы расчета равновесного состава многокомпонентных и многофазных систем. Бесплатный доступ к каталогу чистых веществ, базе данных термодинамических свойств чистых веществ, и к модулю простейших термодинамических расчетов;

5) <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/> Hazardous Chemical Database — Searchable database of over 1300 hazardous chemicals. Includes names, synonyms, formula, physical data, NFPA ratings, DOT guides and registry numbers;

6) <http://webbook.nist.gov/> NIST WebBook — Справочник Национального института стандартов и технологий США) сведения по неорганическим соединениям, термодинамические данные, ИК-спектры, ЭКС, ЭПР и др;

7) <http://www.envirolink.org/> EnviroWeb — Один из самых больших в мире архивов информации по наукам об окружающей среде;

8) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> National Center for Biotechnology Information — БО, рефераты публикаций по медицине, фармакологии, биохимии, химии в медицине.

Используемое программное обеспечение:

1. Лекции в режиме презентации

2. ресурс в LMS Moodle Электронный курс «Химия 2.6»

3. Виртуальный лабораторный практикум по общей и неорганической химии

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении основных разделов дисциплины Б1.БМ2.6 «Химия 2.6» лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, в среде

автоматизированной системы управления познавательной деятельностью студентов (АСУ ПДС), включающей, кроме компьютерной, аудио-, видеотехники с проекционным экраном, обратную связь преподаватель – студент. На столе у каждого студента находится компьютер (234 ауд. главного корпуса). Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, оборудованных вытяжными шкафами, современными средствами проведения химического эксперимента (электронные весы, фотоколориметры, учебно-лабораторный комплекс и т.д.). Имеется компьютерный класс.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
9	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 234 ауд, 3 шт.
4	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
3	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
5	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
6	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
7	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
8	Фотоэлектроколориметры	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
10	Сушильные шкафы	2 корп., 201 ауд, 4 шт.
11	Муфельные печи	2 корп., 201 ауд, 3 шт.
12	pH - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13	УЛК «Химия», контроллер	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
14	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
15	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
16	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корп., 201 ауд, 2 шт.
17	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Рабочая программа дисциплины Б1.БМ2.6 «Химия 2.6» составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» для профилей подготовки бакалавров:

- Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;
- Бурение нефтяных и газовых скважин.
- Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Программа одобрена на заседании кафедры общей химии и химической технологии

(протокол № 6/16 от «23» июня 2016 г.)

Автор: _____ Е.А. Вайтулевич

Рецензент: _____ А.П. Ильин