

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 ГРNM	_____	_____ 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	Опыт 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:

<b>Контролирующие мероприятия</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
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 средств<sup>1</sup>) (Ниже приведены примеры билетов для рубежных контрольных работ и экзамена:

<sup>1</sup> Элементы фонда оценивающих средств:

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





- 1) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>                      2) CH<sub>4</sub>                      3) C                      4) CO<sub>2</sub>
- A7. Недостающим продуктом в схеме реакции: CaCO<sub>3</sub> + ... + SiO<sub>2</sub> → CaO·Na<sub>2</sub>O·6SiO<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> является  
1) сода                      2) поташ                      3) известняк                      4) песок
- A8. Недостающим продуктом в схеме реакции: Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + HNO<sub>3</sub> → Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + ... + H<sub>2</sub>O является  
1) PbO<sub>2</sub>                      2) PbO                      3) Pb                      4) Pb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- A9. Соединением с электронодефицитными связями является  
1) B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>                      2) H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>                      3) BCl<sub>3</sub>                      4) H<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>
- 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<sup>+</sup>                      2) K<sup>+</sup>                      3) Na<sup>+</sup>                      4) Li<sup>+</sup>
- 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      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 <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	A) кислота
2) HN <sub>3</sub>	B) основание
3) HNO <sub>2</sub>	B) амфолит
4) NH <sub>2</sub> OH	
5) NH <sub>3</sub>	
6) HNO <sub>3</sub>	

- 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



- 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:  
 $\text{ZnO}(\text{к}) + \text{C}(\text{графит}) = \text{Zn}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г})$   
 Используйте «Справочник по общей и неорганической химии» - составитель Стась Н.Ф.
- B4** Определите молярную концентрацию раствора  $\text{CuCl}_2$ , 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)  $\text{AlF}_3$                     2)  $\text{BaF}_2$                     3)  $\text{CsF}$                     4)  $\text{ClF}_3$
- A6** При взаимодействии жидкого аммиака с натрием образуется  
 1) нитрид                    2) азид                    3) имид                    4) амид
- A7**  $\text{BaO}_2$  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  $\text{AgOH}$                     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)  $\text{Sc}^{3+}$
- 2)  $\text{Ag}^+$
- 3)  $\text{V}^{3+}$
- 4)  $\text{Zn}^{2+}$

**A11** При взаимодействии йодноватой кислоты с гидроксидом калия образуется

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

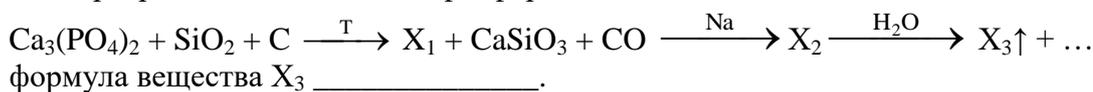
**A12**  $\text{HNO}_3$  реагирует со всеми веществами ряда

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

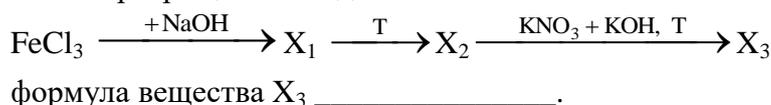
**B1** Формулы пропущенных продуктов взаимодействия



**B2** В схеме превращений соединений фосфора



**B3** В схеме превращений соединений железа



**B4** Установите соответствие

Формула вещества	Название вещества
А) $\text{NH}_4\text{NO}_3$	1) гидразин
Б) $\text{N}_2\text{H}_4$	2) аммиак
В) $\text{HN}_3$	3) нитрат аммония
Г) $\text{NH}_2\text{OH}$	4) азотистоводородная кислота
	5) нитрит аммония
	6) гидросиламин

А	Б	В	Г

**B5** Установите соответствие

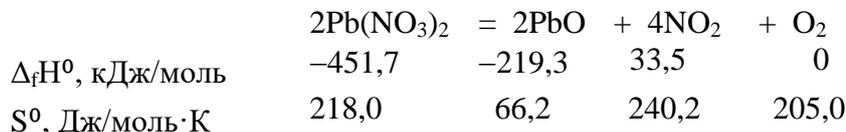
Формула соли	Значение водородного показателя
А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	1) $\text{pH} > 7$
Б) $\text{FeCl}_3$	2) $\text{pH} < 7$
В) $\text{KMnO}_4$	3) $\text{pH} = 7$
Г) $\text{Na}_2\text{S}$	

А	Б	В	Г

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

1)  $\text{H}_2\text{Se}$       2)  $\text{H}_2\text{S}$       3)  $\text{H}_2\text{Te}$       4)  $\text{H}_2\text{O}$   
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

**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 подкисленной 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