

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А. Б. Бирюков

(подпись)

_____ 20__ 19__ года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.Б.15 Химия**

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления / специальности)

Специализация:

Транспортные системы горного производства

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	очная	заочная
Семестр(ы)	2	2
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,0/108	3,0/108
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	17	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	84
Курсовой проект/работа (семестр)	-	-
Индивидуальное задание (кол.)	-	1/ 9
Контроль (экзамен/зачёт) (час.):	Экзамен - 18	Экзамен - 18

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 "Горное дело", специальность «Транспортные системы горного производства» для 2019 года приема по очной и заочной форме обучения.

Составитель: Рублева Людмила Ивановна, к.х.н., доцент кафедры общей химии.

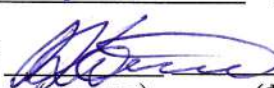
Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры общей химии.

Протокол от «19» 04 2019 года № 9

Заведующий кафедрой  Волкова В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

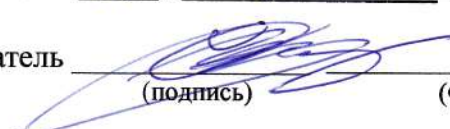
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Протокол от «14» 05 20 19 года № 11

Заведующий кафедрой  В.П. Кондрахин
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело"

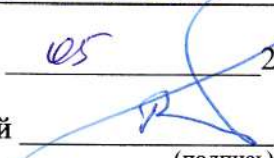
Протокол от «30» 05 20 19 года № 5

Председатель  С.В. Борзевский
(подпись) (Ф.И.О.)


Рабочая программа продлена для 2020 года приёма на заседании кафедры

«Общей физической» организации химии»

Протокол от «29» 05 2020 года № _____

Заведующий кафедрой  Воловский В.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» рассматривает вопросы, связанные со свойствами и структурой химических веществ, с особенностями и закономерностями протекания химических процессов, установлением математических зависимостей основных характеристик химических процессов.

Целью дисциплины является изучение основных понятий и законов общей химии: образование неорганических соединений; современная теория строения атома; суть и значение периодического закона; образование химической связи; законы химической кинетики и равновесия; свойства растворов электролитов и неэлектролитов; законы электрохимии; формирование у студентов соответствующих знаний, умений и навыков для использования в профессиональной деятельности, а именно обеспечение деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения..

Основное внимание в преподавании дисциплины уделяется созданию системы знаний и представлений, что в дальнейшем позволит:

- обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- использовать уравнения химических реакций для описания конкретного технологического процесса;
- выполнять термодинамические и химические расчеты для планирования и проведения физико-химических экспериментов;
- использовать методы химической идентификации для определения фазового состава изучаемых систем.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать

- основные законы и понятия химии;
- основные теории технологических процессов (термодинамика, химическая кинетика);
- свойства элементов и их соединений согласно положению в периодической системе;
- химическую теорию растворов, методику расчета концентраций растворов, определения коллигативных свойств растворов;
- методы промышленного производства, химические и физические свойства металлов и сплавов.
- иметь представление об основных принципах кислотно-основных взаимодействий химических соединений в растворах, окислительно-восстановительных процессах, и процессах электролиза.

уметь

- пользоваться методами теоретического и экспериментального исследования;
- описывать конкретный технологический процесс уравнениями химических реакций;
- выполнять термодинамические и химические расчеты, планировать и проводить физико-химические эксперименты;

- проводить обобщение и обработку экспериментальных данных;
- определять фазовый состав изучаемых систем; использовать методы химической идентификации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу математической и естественнонаучной подготовки базовой части учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.04 Горное дело, специализации «Транспортные системы горного производства».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла: «Горно-промышленная экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение», выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ	Лабор.	СРС
Тема 1. Основы химической термодинамики	26/21	4/1		12/-	10/20
Тема 2. Основы химической кинетики. Химическое равновесие	24/22	4/-		10/2	10/20
Тема 3. Дисперсные системы и растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	40/38	9/1		12/2	19/35
Индивидуальное задание	-/9				-/9
Курсовая работа (проект)	-				-
Итого по видам занятий	90/90	17/2		34/4	39/84
Контроль	18/18				
Итого:	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОК-1	Тема 1, 2, 3
ОПК-4	Тема 1, 2, 3

3.2. Лекции

Тема 1. Основы химической термодинамики.

Содержание темы 1:

Основные понятия термодинамики: система и внешняя среда, типы систем (открытая, закрытая, изолированная). Процесс, теплота и работа как две формы передачи энергии. Состояние системы, параметры состояния (экстенсивные и интенсивные). Функции состояния и их общие свойства. Основные термодинамические функции (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца). Стандартное состояние и стандартные термодинамические функции системы. Первое начало термодинамики - закон сохранения энергии. Связь между энергией, теплотой и работой. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект изохорного и изобарного процессов. Стандартная энтальпия образования веществ. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения и расчеты.

Второе начало термодинамики. Процессы самопроизвольные и несамопроизвольные. Понятие об энтропии. Энтропия как критериальная функция для изолированных систем. Представление о третьем начале термодинамики. Два основных фактора, определяющие спонтанное протекание процесса. Энергия Гиббса. Уравнение Гиббса. Критерии направления протекания химической реакции в изобарных и изохорных условиях.

Литература к теме 1: [1, 2, 3]

Тема 2. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Содержание темы 2:

Предмет химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции (мгновенная и средняя), способы ее выражения. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Кинетический порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние внешних факторов на скорость гетерогенных реакций. Представление о кинетике гетерогенных процессов.

Катализ. Типы химических реакций. Цепные химические процессы. Цепные процессы – основа процессов горения.

Состояние равновесия. Термодинамический критерий равновесия. Константа равновесия, Связь константы химического равновесия с энергией Гиббса,

зависимость ее от температуры. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

Тема 3. Дисперсные системы и растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.

Содержание темы 3:

Понятие о дисперсных системах. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Истинные растворы, виды растворов. Способы выражения состава растворов: массовая доля, процентная концентрация, молярная доля, молярная концентрация, нормальная, моляльная концентрация. Растворимость твердых веществ и газов. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Сольваты, гидраты, тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты, дегидратация. Физико-химическая теория растворов.

Коллигативные свойства растворов. Давление пара растворителя над раствором, температуры кипения и замерзания растворов, осмос. Законы Рауля.

Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Коллигативные свойства электролитов, изотонический коэффициент. Равновесие в растворах слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

Буферные растворы. Ионные реакции обмена в растворах, направление их протекания. Аутодиссоциация воды, ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы.

Литература к теме 3: [1, 2, 3]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заоч	Литера тура
	Не предусмотрены		
Итого:			

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заоч	Литера тура
1.	Классы неорганических соединений	6/-	[3, 5, 6]
2.	Количественные соотношения в химических расчетах	4/-	[3, 5, 6]
3.	Термохимия и термодинамика	4/-	[3, 5, 6]
4.	Химическая кинетика	4/2	[3, 5, 6]
5.	Химическое равновесие	4/-	[3, 5, 6]
6.	Растворы неэлектролитов и электролитов	6/2	[3, 5, 6]
7.	Водородный показатель. Кислотно-щелочные характеристики растворов	2/-	[3, 5, 6]
8.	Коллигативные свойства растворов	4/-	[3, 5, 6]
Итого:		34/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заоч
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	15/30
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	24/45
3	Подготовка к практическим работам (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-/-
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-/-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-/-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-/9
Итого:		39/84

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Согласно учебному плану заочной формы обучения по дисциплине предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания (контрольной работы студента-заочника) – 9 часов. Задание на контрольную работу выбирается студентом-заочником в соответствии с методическими указаниями [6], согласовывается с преподавателем и выполняется по методическими рекомендациям [6].

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Основно-кислотные свойства оксидов и гидроксидов.
2. Соли. Основные, средние и кислые соли.
3. Стехиометрические соотношения (массовые, мольные, объемные) между взаимодействующими веществами.
4. Основные термодинамические функции, их физический смысл.
5. Определение теплового эффекта реакции. Эндо- и экзотермические реакции.
6. Энтропия, физический смысл. Критерий самопроизвольного протекания реакции в изолированных системах.
7. Свободная энергия Гиббса. Направление протекания реакции в неизолированных системах.
8. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение реакции. Постоянная скорости.
9. Порядок реакции по веществу. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов.
10. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
11. Химическое равновесие. Константа равновесия.
12. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
13. Растворы неэлектролитов. Виды концентраций раствора, единицы измерения.
14. Растворы электролитов. Степень диссоциации.
15. Произведение растворимости малорастворимых сильных электролитов.
16. Ионное произведение воды. pH растворов.
17. Индикаторы. Качественное определение кислотно-щелочной характеристики раствора.
18. Буферные растворы. Буферная емкость.
19. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Температуры кипения и кристаллизации растворов.
20. Осмотическое давление.
21. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент.
22. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Абсолютное и относительное изменение данной величины.

4.3. Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа _____ специалитет _____
 Специальность _____ 21.05.04 «Горное дело» _____
 Специализация _____ Транспортные системы и логистика _____
 Семестр _____ 2. _____
 Учебная дисциплина _____ химия _____

Билет № 1

- Показать гидроксид, проявляющий амфотерные свойства:
 а) NaOH б) Zn(OH)₂ в) Cr(OH)₂ д) Mg(OH)₂
- Единицы измерения молярной концентрации:
 а) моль/л; б) моль/кг; в) проценты; г) это безразмерная величина; д) здесь нет правильного ответа
- Какие частицы присутствуют в растворе неэлектролита:
 а) молекулы; б) ионы; в) молекулы и ионы; д) здесь нет правильного ответа ?
- Какие частицы следует записать в виде ионов при составлении ионно-молекулярное уравнения реакции:

$$\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O} ?$$
- Как изменится (увеличится или уменьшится) скорость **прямой** реакции при повышении давления в системе $2\text{A(г)} + \text{B(г)} \rightleftharpoons \text{C(г)} + \text{D(г)}$?
- В каком диапазоне температур возможно протекание реакции

$$4\text{Ca(т)} + 2\text{O}_{2(\text{г})} = 4\text{CaO(т)} ?$$
- Найти константу равновесия реакции $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, если начальная концентрация N_2O_4 составляла 0,06 моль/л, а к моменту наступления равновесия в реакции участвовало 40% N_2O_4 .

Утверждено на заседании кафедры _____. Протокол № ____ от " ____ " ____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ Е.И.Волкова

4.4 Критерии оценивания

В каждом билете содержится пять заданий тестового характера (задания № 1-5) и две расчетные задачи (задания № 6 и № 7 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,05; 0,05; 0,05; 0,05; 0,20; 0,30 и 0,30. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения

всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДОННТУ.

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Вопросы при текущем опросе:

1. Какие основные классы неорганических соединений вы знаете?
2. Какие сложные вещества относят к оксидам?
3. Как определить основно-кислотные свойства оксидов: теоретически? экспериментально?
4. Какие сложные вещества относят к гидроксидам?
5. Как определить основно-кислотные свойства гидроксидов: теоретически? экспериментально?
6. Что означает термин «амфотерность»? Приведите примеры амфотерных оксидов и гидроксидов.
7. Какими кислотно-основными свойствами обладают оксиды: SiO_2 , CrO_3 , BaO , Cu_2O ? Обоснуйте свой ответ.
8. Какими кислотно-основными свойствами обладают гидроксиды: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_2CO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Ti}(\text{OH})_2$? Обоснуйте свой ответ.
9. С какими веществами взаимодействует раствор гидроксида натрия: H_2S , CaO , SO_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Cs_2O ? Обоснуйте свой ответ.
10. С какими веществами взаимодействует раствор серной кислоты: H_2CO_3 , CO_2 , SiO_2 , CuO ? Обоснуйте свой ответ.

4.6. Примерная тематика индивидуальных заданий

Для студентов, обучающихся по заочной форме, предусмотрено выполнение индивидуального задания. Тематика индивидуальных заданий ориентирована на содержание изученного курса «Химия». Студентам

предлагается по индивидуальному варианту решить задачи на избранные темы курса и кратко изложить алгоритм их решения.

Примерные темы индивидуального задания:

4.6.1. Стехиометрические расчеты

Для заданного уравнения реакции

- 1) подберите стехиометрические коэффициенты;
- 2) определите молярную массу всех реагирующих веществ;
- 3) по известному количеству одного из реагентов рассчитайте массу всех остальных участников реакции.

4.6.2. Химическая термодинамика

Для реакции, приведенной в таблице, выполните следующие задания:

- 1) рассчитайте стандартную энтальпию реакции и укажите, экзотермическая (с выделением тепла) или эндотермическая (с поглощением тепла) реакция протекает;
- 2) без расчетов укажите, как изменяется энтропия данной химической реакции, вывод подтвердите расчетом стандартной энтропии реакции;
- 3) определите, в каком направлении (прямом или обратном) будет протекать реакции при 298 К, если все ее участники находятся в стандартном состоянии. Расчет определите интервал температур, в котором возможно самопроизвольного протекания реакции в прямом направлении.

4.6.3. Окислительно-восстановительные реакции

Для окислительно-восстановительных реакций:

- 1) укажите окислитель и восстановитель, какое вещество окисляется, а какое — восстанавливается;
- 2) составьте электронные уравнения и на основании их расставьте коэффициенты в уравнениях реакций;
- 3) при наличии табличных данных, приведенных в Приложении, определите термодинамическую возможность самопроизвольного протекания реакции в прямом направлении при стандартных условиях.

4.6.4. Электродные потенциалы. гальванические элементы

Для данного гальванического элемента:

- 1) определите анод и катод;
- 2) напишите уравнения анодного и катодного процессов, суммарные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения этих процессов, протекающих в гальваническом элементе;
- 3) рассчитайте электродвижущую силу (ЭДС) гальванического элемента при стандартных условиях. Для расчетов используйте данные Приложения.

4.6.5. Растворы

По данным таблицы

- 1) рассчитать концентрацию раствора указанной соли: а) процентную, б) молярную, в) моляльную, г) мольную долю растворителя и растворенного вещества. Плотность раствора принять равной 1,1 г/мл.

2) Определить температуры кипения и замерзания растворов (для водных растворов $K_3=0,54$; $K_K=1,86$).

3)

4.7. Критерии оценивания индивидуального задания

Средствами оценивания являются:

- выполнение индивидуального задания;
- качество оформления;
- защита индивидуального задания.

Защита индивидуального задания проводится в виде собеседования.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Э.Т. Оганесян, В.А. Попков, Л.Т. Щербакова, А.К. Брель ; под ред. Э.Т. Оганесяна – М. : Издательство Юрайт, 2016. - 447 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9209.pdf>. - Загл. с экрана.

2. Химия элементов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Э.Т. Оганесян, В.А. Попков, Л.Т. Щербакова, А.К. Брель ; под ред. Э.Т. Оганесяна – М.: Издательство Юрайт, 2017.- 251 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9210.pdf>. - Загл. с экрана.

Дополнительная:

3. Практикум по общей химии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов инженерно-технических специальностей / Состав. : В.В. Приседский, Е.И. Волкова, Т.П. Кулишова, Л.И. Рублева / под редак. В.В. Приседского. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2017. – 160 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6375.pdf> - Загл. с экрана.

4. Химия [Электронный ресурс] : учебник для высших учеб заведений./ [А.А. Гуров и др] .- 4 –е изд, стер.- М., Издательство ВГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 775 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9211.pdf>. - Загл. с экрана.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания, изданные в ДонНТУ:

5. Приседский В.В., Волкова Е.И., Рублева Л.И., Мнускина И.В. Лабораторные работы по общей химии. – Донецк: ДонНТУ, 2015.- 62 с. Доступ через личный кабинет студента.

6. Методические указания и контрольные задания по химии : для студентов заочного отделения / Состав. : В. В. Приседский, Е. И. Волкова, Т. П. Кулишова, Л. И. Рублева / под редак. В. В. Приседского. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2017. – 83 с. Доступ через личный кабинет студента.

ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

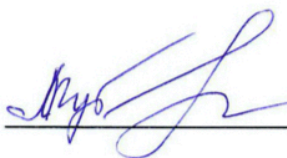
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная аудитория № 7.417, учебный корпус 7, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2. Учебная аудитория № 7.115, учебный корпус 7, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; весы аналитические; весы технические; штативы лабораторные; шкаф металлический; шкафы сушильные; шкафы вытяжные; рефрактометр ИРФ-22; аквадистиллятор Д-4; лабораторный рН-метр; посуда химическая стеклянная: пробирки, бюретки, воронки, колбы).

7.3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grubloader for ALT Linux – лицензия GNULGPLv3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL).

Составитель рабочей программы:  Л.И. Рублева