

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

: 24.05.07 - , :

: 1, : 1

		1
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	.
12		

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 . , : 23.09.2016 .

: 1,

(): 24.05.07 -

, 2/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

.

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры; в части следующих результатов обучения:	
6.	;
7.	-
9.	-

2.

2.1

(
---	--

.1. 6	;
1. базовую терминологию, основные понятия химии и закономерности протекания химических и физико-химических процессов для решения задач профессиональной деятельности	;
2. о химических системах и химических процессах	;
.1. 7	-
3. устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	;
4. строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	;
5. предвидеть возможность и направленность процесса и рассчитывать изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса	;
.1. 9	-
6. определять физико-химические свойства материалов по их составу и строению	;
7. о физико-химических основах использования различных конструкционных материалов в разработке новых аппаратов	;

3.

3.1

	,	.	
: 1			
:			

1.		0	4	1, 3
2.		0	4	1, 2, 3
:				
3.		0	4	2, 3
4.		0	4	1, 2, 3, 5
5.		0	4	1, 2, 3, 4, 6
6.		0	4	1, 2, 3, 4
7.		0	4	1, 2, 6, 7
:				
8.		0	4	1, 3
:				
9.		0	4	1, 6

3.2

: 1				
:				
1.	0	4,5	1, 3	;
2.	0	4,5	1, 3, 4	,

3.	-	0	4,5	1, 2, 3, 6, 7	2. ; 3. ; 4. ;
:					
4.	-	0	4,5	1, 6	;

4.

: 1				
1		2, 3	5	1
<p>- ;</p> <p>- , ;</p> <p>- , , ;</p> <p>: : ;</p> <p>. - ; [: . . .]. - , 2010. - 63 .: .. - / . . :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	37	3

;
 , ;
 , ;
 ;
 ;
 (, , ,)
);
 () ;
 () ;
 () ;
 ;
 ;
 :
 . :
] . - , 2014. - 78 . : . , - ; [: . . . , . . .
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514 :
 :
] . - , 2010. - 63 . : - ; [:] . -
 , 2010. - 63 . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855

3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	5	1
---	--	---------------------	---	---

;
 , ;
 , ;
 , ;
 ;
 :
 , ;
 - , : :
 :
] . - , 2010. - 63 . : - ; [:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855
 :
] . - , 2014. - 78 . : . , - ; [: ,
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514 :
 :
] . - , 2010. - 63 . : - ; [:] . -
 , 2010. - 63 . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	;
	;

	;
--	---

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

	·	
: 1		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	9	27
<i>Лабораторная:</i>	24	40
" : / - ; [:]. - , 2010. - 63 . :		
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855"		
<i>Контрольные работы:</i>	7	13
" : / - ; [:]. - , 2010. - 63 . :		
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855"		
<i>Зачет:</i>	10	20
" : / - ; [:]. - , 2010. - 63 . :		
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855"		

6.2

6.2

		/	·	
.1	6. ; , ,	+	+	+
	7. -	+	+	+
	9. -	+	+	+

1

7.

1. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. - М., 2008. - 556, [1] с. : ил.

2. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-40-7, 400 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=421658> - Загл. с экрана.

1. Варенцов В. К. Электрохимические системы и процессы : учебное пособие / В. К. Варенцов, Н. А. Рогожников, Н. Ф. Уваров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 100, [1] с. : ил., табл.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Химия : задачи и упражнения для практических занятий : методическое руководство для всех факультетов по техническим специальностям и направлениям дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. А. Рогожников и др.]. - Новосибирск, 2010. - 63 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855

2. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514

3. Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215361. - Загл. с экрана.

8.2

1 Office

9.

1	(- , ,)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Химия приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.1 способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры	зб. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Гальванический элемент: обозначение, электродные процессы. Электролизер. Закон Фарадея. Основные виды и характеристики химической связи. Свойства ковалентной связи. Межмолекулярное взаимодействие. Взаимодействие между частицами веществ в различных состояниях Термохимические расчеты. Закон Гесса. Энтропия, энергия Гиббса. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Защита материалов от коррозии Химическая кинетика. Скорость реакции и методы ее регулирования. Каталитические процессы.. Химическое и фазовое равновесие Химическая термодинамика. Химические процессы. Виды процессов, параметры процессов. Энергетика и направленность химических процессов. Химические системы, виды систем, параметры систем. Основы квантовой химии - строение и свойства веществ, их реакционная способность. Квантово-механическая модель атома. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа, атомные орбитали, распределение электронов в атоме по атомным орбиталям. Периодическая зависимость свойств элементов от электронного строения атома. Энергетика химических процессов	Отчет по лабораторной работе №4	Зачет, вопросы., 27 - 35.
			Отчет по лабораторной работе №2,4	Зачет, вопросы., 9 - 22.
			Отчет по лабораторной работе №4	Зачет, вопросы ,36 - 42
			Отчет по лабораторной работе №2, Контрольные работы	Зачет, вопросы.9-22
ОК.1	у7. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для	Дисперсные системы - истинные и коллоидные растворы. Обменные процессы. Растворы. Общие свойства растворов. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды,	Отчет по лабораторной работе №4	Зачет, вопросы.23-26

	объяснения и прогнозирования направления химических превращений	водородный показатель (рН) Кинетика химических реакций Основные виды и характеристики химической связи. Свойства ковалентной связи. Межмолекулярное взаимодействие. Взаимодействие между частицами веществ в различных состояниях Термохимические расчеты. Закон Гесса. Энтропия, энергия Гиббса. Химическая кинетика. Скорость реакции и методы ее регулирования. Каталитические процессы. Химическое и фазовое равновесие Химическая термодинамика. Химические процессы. Виды процессов, параметры процессов. Энергетика и направленность химических процессов. Химические системы, виды систем, параметры систем. Основы квантовой химии - строение и свойства веществ, их реакционная способность. Квантово-механическая модель атома. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа, атомные орбитали, распределение электронов в атоме по атомным орбиталям. Периодическая зависимость свойств элементов от электронного строения атома. Энергетика химических процессов	Отчет по лабораторной работе №3 Отчет по лабораторной работе №2 Контрольные работы	Зачет, вопросы.15-22 Зачет, вопросы.9-14 Зачет, вопросы 1-7
ОК.1	у9. уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	Определение молярной массы металла. Окислительно-восстановительные реакции Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Защита материалов от коррозии Химическая идентификация: качественный и количественный анализ Электрохимические процессы	Отчет по лабораторной работе №1, Контрольные работы	Зачет, вопросы 1-7,36 - 42.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Общая оценка по дисциплине складывается из оценки за зачет (минимум 10 баллов, максимум 20

баллов) и суммы текущих оценок за семестр по балльно-рейтинговой системе (минимум 50 баллов, максимум 80 баллов). Соответствие баллов с традиционной оценкой и оценкой ECTS представлено в таблице ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													незачтено	

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.1, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Химия», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам в электронной форме на платформе <http://dispace.edu.nstu.ru/ditest>. Тестовые задания включают следующие типы вопросов: одиночный, множественный, соответствие, числовой. Тест включает в себя задания по дидактическим единицам: общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия. На выполнение тестовых заданий отводится 90 минут. Ответы на задания, требующие расчетов, подтверждаются в письменной зачетной работе. Каждое задание в зависимости типа вопроса и уровня сложности оценивается от 1 до 3 баллов.

Пример теста для зачета

Задание 1. При сгорании 20 г двухвалентного металла образовалось 33,32 г оксида данного металла. Молярная масса металла равна _____ г/моль. (2 балла)

Задание 2. Сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ равна _____. (3 балла)

Задание 3. Значения орбитального квантового числа для валентных электронов атома скандия равны _____ и _____. (2 балла)

Задание 4. Уравнение химической реакции, стандартное изменение энтальпии в которой соответствует стандартной энтальпии образования твердого карбоната бария при температуре 298К имеет вид _____. (1 балл)

Задание 5. Если температурный коэффициент скорости реакции равен 3, и при температуре 25 °С реакция заканчивается за 36 минут, то тогда при температуре 45 °С время завершения будет равно _____ минутам. (2 балла)

Задание 6. При увеличении давления в 4 раза скорость прямой реакции $\text{C}(\text{т}) + 2 \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{г})$ _____. (увеличится/уменьшится) в _____ раз. (1 балл)

Задание 7. Равновесие эндотермической реакции $3 \text{S}(\text{т}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г})$

сместится в сторону продуктов реакции при _____ (повышении/понижении) температуры. (1 балла)

Задание 8. Смешали 200 г раствора глюкозы с массовой долей растворенного вещества 20% и 300 г раствора с массовой долей 10%. Массовая доля вещества в полученном растворе равна ____%. (2 балла)

Задание 9. Раствор серной кислоты имеет pH=1. Концентрация серной кислоты в 1 литре раствора равна _____. (2 балла)

Задание 10. Фенолфталеин будет иметь малиновую окраску в растворе при гидролизе солей: Na_2CO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , KNO_2 . (3 балла)

Задание 11. Осмотическое давление раствора, содержащего 23 г этанола в 500 г воды при 20 °С, равно _____ кПа. (2 балла)

Задание 12. Координационные числа и заряд иона-комплексообразователя в соединении $\text{Ba}[\text{Cu}(\text{CN})_2\text{Cl}_2]$ равны _____ и _____. (1 балл)

Задание 13. Для золя, полученного по реакции $\text{FeCl}_2 + \text{Na}_2\text{S}(\text{избыток}) = \text{FeS} + 2 \text{NaCl}$, наилучшим коагулирующим действием будут обладать _____ (катионы/анионы) электролита. (2 балла)

Задание 14. Раствор, содержащий 6,4 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при температуре на 2,55 °С ниже, чем чистый бензол. Молярная масса неэлектролита равна _____ г/моль. $K_{\text{кр}}(\text{C}_6\text{H}_6) = 5,1 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$. (2 балла)

Задание 15. При работе гальванического элемента, состоящего из алюминиевого и кобальтового электродов, погруженных в 0,5М растворы их хлоридов, на аноде будет протекать процесс, уравнение которого имеет вид _____. (2 балла)

Задание 16. При электролизе водного раствора $ZnCl_2$ с цинковым анодом на аноде будет протекать процесс _____. (1 балл)

Задание 17. 1,55 г олова было получено при электролизе водного раствора хлорида олова(II) с угольными электродами в течение 0,5 ч. Сила тока, пропущенного при этом через раствор, равна ___А. $F = 96500$ Кл, $Mr(Sn) = 118,7$ г/моль. (3 балла)

Задание 18. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать _____. (2 балла)

Задание 19. Растворимость $Co(OH)_2$ равна _____ мг/л, если $IP(Co(OH)_2) = 2 \cdot 10^{-16}$. (2 балла)

Задание 20. Молекула PCl_3 , в которой атом фосфора находится в sp^3 гибридном состоянии, имеет ___форму. (1 балл)

Задание 21. Образованию химической связи способствует _____. (1 балл)

Задание 22. При взаимодействии ионов Fe^{3+} с раствором, содержащего роданид - ионы, наблюдается образование _____окрашивания. (2 балла)

Утверждаю: зав. кафедрой ХХТ _____ Уваров Н.Ф.

(под
пись
)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 10 баллов
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при анализе проблем допускает неприципиальные ошибки, оценка составляет 10-13 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при изложении материала, оценка составляет 14-17 балла
- если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен дать оценку количественным характеристикам определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения проблем, оценка составляет 18-20 баллов.

С учетом структуры билета каждый вопрос оценивается 0 – 6.7 балла. Если студент при ответе на вопрос не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0 – 3 балла. Если студент при ответе на вопрос дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при анализе проблем допускает неприципиальные ошибки, оценка составляет 4 балла. Если студент при ответе на вопрос формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при изложении материала, оценка составляет 5 баллов. Если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен дать

оценку количественным характеристикам определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения проблем, оценка составляет 6 – 6.7 балла.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Общая оценка по дисциплине складывается из оценки за зачет (минимум 10 баллов, максимум 20 баллов) и суммы текущих оценок за семестр по балльно-рейтинговой системе (минимум 50 баллов, максимум 80 баллов). Соответствие баллов с традиционной оценкой и оценкой ECTS представлено в таблице ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													незачтено	

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Химия»

Строение вещества.

1. Понятие атомной орбитали. Система четырех квантовых чисел. Обозначения квантовых чисел. Конфигурация электронных облаков
2. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип Паули. Правило Хунда. Последовательность заполнения электронных уровней.
3. Периодический закон изменения свойств элементов. Периодичность изменения свойств элементов: энергия ионизации, сродство к электрону.
4. Основные представления о химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная и ионная. Полярность ковалентной связи: неполярная и полярная.
5. Условие образования ковалентной связи. Направленность ковалентной связи. Сигма-, пи- и дельта-связи (σ -, π - и δ -).
6. Гибридизация орбиталей.
7. Пространственная конфигурация молекул типа N_2 , HCl , $BeCl_2$, H_2O , NH_3 , BF_3 , CH_4 .
8. Межмолекулярное взаимодействие. Ван-дер-ваальсовы силы. Водородная связь. Типы кристаллов.

Основные закономерности химических процессов.

9. Основные понятия химической термодинамики. Система - гомогенная и гетерогенная. Фаза. Изолированная, закрытая и открытая системы. Термодинамические параметры. Внутренняя энергия.
10. Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии. Теплота (энтальпия) химической реакции.
11. Энергетические эффекты химических реакций и фазовых превращений. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Энтальпии образования химических соединений.
12. Закон Гесса. Термохимические расчеты.
13. Энтропия. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при фазовых переходах и в химических процессах. Направление протекания процессов в изолированной системе.
14. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энергия Гиббса. Критерий

самопроизвольного течения химических реакций.

15. Химическое равновесие. Условие химического равновесия. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье и способы смещения равновесий.

16. Предмет химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

17. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Закон действия масс для газовых реакций. Скорость гетерогенной реакции.

18. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Закон Аррениуса. Понятие об активированном комплексе. Энергия активации..

19. Классификация химических реакций. Простые и сложные реакции. Сложные реакции: параллельные, последовательные и сопряженные химические реакции.

20. Цепные реакции. Реакции с неразветвленной цепью, реакции с разветвленной цепью, их схемы.

21. Понятие о катализе. Влияние катализатора на скорость реакции. Основные положения теории катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.

22. Обратимые и необратимые химические реакции. Скорости прямой и обратной реакции. Равновесие и константа равновесия.

Растворы.

23. Понятие "раствор". Классификация растворов. Концентрация растворов и способы ее выражения. Изменение свойств растворов с концентрацией.

24. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации электролита α . Факторы, влияющие на степень диссоциации электролита. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Факторы, влияющие на константу диссоциации. Связь константы диссоциации и степени диссоциации электролита. Диссоциация многоосновных слабых электролитов.

25. Вода как слабый электролит. рН растворов сильных и слабых электролитов.

26. Реакции в растворах сильных электролитов. Гидролиз солей.

Электрохимические процессы.

27. Электрохимические процессы. Разность потенциалов между двумя соприкасающимися фазами.

28. Электрохимические системы Гальванические элементы. Элемент Даниэля-Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента.

29. Измерения электродных потенциалов. Стандартный водородный электрод. Стандартный потенциал электрода. Ряд напряжений металлов.

30. Металлические электроды первого рода. Потенциал металлических электродов первого рода.

31. Металлические электроды второго рода.

32. Газовые электроды.

33. Сущность электролиза. Процессы, происходящие на катоде и аноде в электролизере.

34. Правила разряда веществ на электродах в ходе катодных и анодных реакций.

35. Законы Фарадея.

36. Понятие о коррозии. Классификация коррозионных процессов по механизму коррозии и характеру разрушения поверхности.

37. Термодинамика химической коррозии. Кинетика химической коррозии - образование оксидной пленки и ее защитные свойства.

38. Электрохимическая коррозия. Коррозия с поглощением кислорода. Коррозия с выделением водорода.

39. Механизмы электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии. Скорость электрохимической коррозии.

40. Защита металлов от коррозии. Сущность защиты. Основные методы защиты.

41. Анतिकоррозионное легирование, защита с помощью покрытий - неметаллических

(органические и неорганические) и металлических (катодные и анодные).

42. Электрохимическая защита (катодная защита и протекторная защита), изменение свойств коррозионной среды.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Химия», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках выполнения контрольной работы по дисциплине студенты должны на основе значений параметров, заданных в таблице, для своего варианта определить указанные в задании к работе характеристики. Контрольная работа проводится по теме «Строение вещества» включает 8 заданий. Выполняется письменно.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования.

Титульный лист контрольной работы должен содержать названия министерства, ВУЗа, факультета и кафедры на которой выполнялась контрольная работа. Ниже должна содержаться фраза «Контрольная работа по дисциплине «Химия» на тему «Строение вещества». Далее содержится фраза «Выполнил: студент» с указанием группы студента, его фамилии с инициалами и номера варианта. Ниже указывается преподаватель, проверивший контрольную работу. Внизу титульного листа указывается город и год выполнения контрольной работы.

Обязательными структурными частями контрольная работа являются исходные данные и указанные в задания свойства. Необходимо графическое отображение распределения энергетических уровней в системе. Необходимо описание свойств соединений элемента, указанных в задании.

Оцениваемыми позициями являются наличие всех пунктов задания и правильность их выполнения.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части контрольной работы, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, оценка составляет 0-6 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части контрольной работы выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, оценка составляет 7-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, оценка составляет 10-11 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, оценка составляет 12-13 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу являются частью общей оценки и учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины

В таблице представлена шкала оценки контрольной работы, максимальная сумма за выполненные задания составляет 13 баллов. Контрольная работа считается выполненной, если студент набирает не менее 7 баллов.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Балл	1	2	2	1	2	2	1	2

4. Примерный перечень тем контрольной работф

Тема. Строение вещества.

Для элемента задана электронная формула внешнего слоя (см. вариант в табл.)

1. Напишите его полную электронную формулу. Укажите электронное семейство.
2. Расположите валентные электроны по энергетическим ячейкам. Укажите квантовые числа валентных электронов и валентность элемента в невозбужденном и возбужденном состояниях.
3. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства этого элемента.
4. Определите высшую и низшую степени окисления элемента и приведите примеры соединений, в которых элемент проявляет эти степени окисления.
5. Составьте электронные формулы для элемента в высшей и низшей степенях окисления и охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства элемента в этих степенях окисления.
6. Охарактеризуйте химические свойства элемента, записав формулы его оксидов, гидроксидов, гидридов. С помощью уравнений реакций подтвердите химический характер оксидов и гидроксидов элемента.
7. Покажите, как изменяются свойства элементов периода, в котором находится ваш элемент.
8. Запишите элементы-аналоги и отметьте, как изменяются свойства аналогов с увеличением номера периода.

Таблица.

Номер варианта	Электронная формула	Номер варианта	Электронная формула	Номер варианта	Электронная формула
1	$3s^23p^5$	11	$5s^25p^2$	21	$3d^14s^2$
2	$4s^24p^4$	12	$3d^64s^2$	22	$4s^24p^2$
3	$3d^54s^2$	13	$5d^{10}6s^1$	23	$3d^34s^2$
4	$3d^{10}4s^2$	14	$5s^25p^3$	24	$2s^22p^5$
5	$4s^24p^4$	15	$5s^1$	25	$6s^1$
6	$4d^{10}5s^1$	16	$3s^23p^1$	26	$3d^24s^2$
7	$2s^22p^4$	17	$3d^{10}4s^1$	27	$5s^25p^4$
8	$5s^1$	18	$3d^74s^2$	28	$3s^23p^4$
9	$3d^54s^1$	19	$4s^1$	29	$5s^2$
10	$4d^75s^1$	20	$2s^22p^5$	30	$4s^24p^5$

**Комплект типовых заданий для текущей аттестации
(защита лабораторных работ)**

по дисциплине Химия

(наименование дисциплины)

Ниже приводятся образцы контролируемых материалов для контроля по дисциплине – контрольные работы и итоговый контроль-зачет.

Тема 1. Окислительно-восстановительные реакции.

1. Напишите полные электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 17 и 24. Назовите формирующие электроны этих атомов.
2. Окислительно-восстановительная реакция: $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$. Определите какое вещество является окислителем, какое - восстановителем. Какие атомы (ионы) меняют свою степень окисления?
3. Какие ионы более сходны по строению внешних электронных оболочек: Cd^{2+} и Ag^{2+} или Cd^{2+} и Ba^{2+} ?
4. При растворении магния в серной кислоте образовалось 36 г Mg_2SO_4 . Сколько весил Mg? Сколько г. серной кислоты пошло на его растворении? ($\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Mg}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$).
5. При взаимодействии 20,8 г металла с серой по реакции $\text{M} + \text{S} = \text{MS}$ образовалось 30,4 г сульфида. Вычислите атомную массу металла и определите какой это металл.

Тема 2. Химическая термодинамика.

1. Будет ли самопроизвольно протекать реакция $1,5 \text{C(тв.)} + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв.}) \rightarrow 2 \text{Fe(тв.)} + 1,5 \text{CO}_2(\text{г.})$ при температуре 25°C , если $\Delta_r H = 227 \text{ кДж/моль}$ и $\Delta_r S = 180 \text{ Дж/(моль К)}$
2. Основной процесс, протекающий в доменной печи: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} = 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$. Чему равна энтальпия реакции, если энтальпии образования Fe_2O_3 , CO и CO_2 равны -818 , -110 и -393 кДж/моль ?
3. Оцените как изменится энтропия (уменьшится или увеличится) при проведении следующих процессов: а) плавлении льда, б) реакции $2 \text{H}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г.})$
4. Возможно ли самопроизвольное течение эндотермической реакции, сопровождающейся уменьшением энтропии? Ответ поясните.
5. Запишите константу равновесия K_c для реакции $\text{A} + 2\text{B} = 2 \text{D}$. Рассчитайте K_c , если концентрации всех веществ равны $0,1 \text{ моль/л}$.

Тема 3. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.

1. Дано уравнение реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв.}) + 3 \text{CO}(\text{г.}) = 2 \text{Fe}(\text{тв.}) + 3 \text{CO}_2(\text{г.})$. Запишите кинетические уравнения для скорости прямой и обратной реакций. Как изменятся скорости прямой и обратной реакций при увеличении давления в 3,5 раз? Как изменятся скорости прямой и обратной реакций при повышении температуры на 20° , если температурный коэффициент $\gamma = 1,5$? Как изменятся скорости этих реакций при одновременном действии этих двух факторов?
2. Во сколько раз изменится скорость химической реакции при изменении температуры от 500 до 1000 K , если энергия активации равна $95,5 \text{ кДж/моль}$?
3. Может ли введение катализатора увеличить скорость процесса, у которого $\Delta G = +15 \text{ кДж/моль}$?
4. Во сколько раз изменится скорость химической реакции при изменении температуры от 500 до 1000 K , если энергия активации равна $95,5 \text{ кДж/моль}$?
5. Как добавление катализатора влияет на энергию Гиббса для реакции:
 $3 \text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$, $\Delta G = -1,95 \text{ кДж/моль}$

6. Дано уравнение гомогенной реакции $\text{CS}_2(\text{г}) + 4 \text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})$

Запишите выражение для константы равновесия этой реакции.

7. Реакция: $4 \text{HCl} + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Cl}_2$. сопровождается выделением тепла. В какую сторону сместится равновесие при повышении температуры? В какую сторону сместится равновесие при постоянной температуре, если увеличить давление?

Тема 4. Гальванический элемент. Электролиз.

1. Железная пластинка погружена в раствор CuSO_4 . Напишите уравнений реакции, произошедшей при этом. В результате реакции вес пластинки увеличился на 2 г. Сколько меди выделилось на пластинке?

2. Можно ли получить любой металл путем электролиза водного раствора его соли?

3. Какие реакции протекают на катоде и аноде в гальваническом элементе



4. Имеются растворы Na_2CO_3 и NaHCO_3 одинаковой молярности. Одинакова ли у этих солей степень гидролиза.

5. Какие процессы протекают в гальваническом элементе?

6. Если одинаковое количество электричества пропустить через электролизеры, в одном из которых находится раствор AgNO_3 , а в другом - раствор $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$, в котором из них масса выделившегося металла будет больше?