

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.09**

(Индекс дисциплины)

**Химия**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **44** Теоретической и прикладной химии

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: Лифты и эскалаторы

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	68		8
	Лекции	34		4
	Лабораторные занятия	34		4
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	31		127
	Промежуточная аттестация	45		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		1
	Зачет			
	Контрольная работа	11		1
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	4											
Очно-заочная												
Заочная	4											

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/2, 1/3/335

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

- Сформировать научное мировоззрение обучающегося и его компетенции в системе научных знаний об окружающем мире на основе изучаемой дисциплины.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть важнейшие химические законы, теории, свойства классов неорганических соединений, свойства и области применения основных химических веществ и ряда материалов.
- Раскрыть сущность ряда химических и физико-химических явлений.
- Показать особенности применения основных химических веществ и материалов, значение химии для других наук, промышленного производства, компетентного отношения к экологическим вопросам

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные законы химии и их использование; 2) Основные закономерности протекания химических реакций и термодинамику химических процессов. Уметь: 1) Проводить расчеты концентраций растворов; 2) Определять термодинамические характеристики химических реакций; 3) Проводить синтез и очистку веществ в лабораторных условиях. Владеть: 1) Навыками выполнения основных химических лабораторных операций.		
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Свойства основных классов неорганических веществ и связь свойств химических веществ с их электронным строением. Уметь: 1) Использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности. Владеть: 1) Навыками проведения типового химического (физико-химического) анализа для определения свойств материалов.		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплины базируются на компетенциях, сформированных на предыдущих уровнях образования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно- заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Строение вещества</b>			
Тема 1. Введение Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон эквивалентов. Классификация химических элементов и их соединений. Химические системы	10		14
Тема 2. Строение вещества Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Химическая связь Основные типы химической связи и ее характеристики. Ковалентная и ионная типы связи. Метод валентных связей (ВС). И представления о методе молекулярных орбиталей (МО). Строение и свойства простейших молекул. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул.	18		25
Тема 3. Общие закономерности протекания химических процессов Энергетика химических реакций Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия и ее изменения в химических процессах. Энергия Гиббса. Реакционная способность веществ. Возможность самопроизвольного протекания химических реакций. Стандартные изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Химическая кинетика и химическое равновесие Скорость химической реакции, методы ее регулирования. Константа скорости реакции. Катализаторы. Каталитические системы. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.	18		24
<b>Текущий контроль 1. Контрольная работа</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Растворы</b>			
Тема 4. Растворы Общие свойства растворов. Понятие раствор, растворение. Сольватация и гидратация. Изменение основных термодинамических функций при растворении. Способы выражения концентрации веществ в растворах. Растворимость. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Изотонический коэффициент, его физический смысл. Степень электролитической диссоциации, константа диссоциации. Связь между этими величинами. Слабые и сильные электролиты. Кислотно-основные свойства веществ. Кислоты, соли, основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Производство растворимости. Ионные реакции в водных растворах. Гидролиз солей. Смещение химического равновесия в растворах электролитов.	10		14
Тема 5. Комплексные соединения. Координационная теория А. Вернера и ее развитие. Комплексообразование в растворах. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений. Прочность комплексных ионов и константа нестойкости. Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Эмульсии, суспензии, коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем по размерам частиц. Компонент и фаза. Химическое и фазовое равновесие. Устойчивость дисперсных систем. Золи. Поверхностно-активные вещества.	6		10
<b>Текущий контроль 2. Опрос</b>	1		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 3. ОВР</b>			
Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции и элементы электрохимии Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электронная теория ОВР, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Типы ОВР. Составление уравнений ОВР электронно-ионным способом. Элементы электрохимии. Электродные потенциалы металлов. Измерение электродных потенциалов. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электродвижущая сила гальванического элемента. Химические источники тока. Топливные элементы. Аккумуляторы. Электролиз, его сущность. Электролиз растворов и расплавов с растворимым и нерастворимым анодом. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. Коррозия металлов, виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Защитные покрытия. Ингибиторы коррозии.	18		26
Тема 7. Специальные главы химии Неметаллы. Важнейшие кислоты. Способы их получения, свойства. Химическая идентификация, качественный и количественный анализ. Химический и физико-химический анализ. Применение. Химия металлов. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе. Основные методы получения металлов, их свойства. Комплексные соединения металлов. Проводники и полупроводники. Сверхпроводящие материалы. Аналитический сигнал; физический анализ. Заключение. Направления развития неорганической химии. Синтез новых веществ. Связь между строением и свойствами вновь синтезированных соединений. Перспективы применения новых неорганических веществ в текстильной и легкой промышленности.	14		20
<b>Текущий контроль 3. Контрольная работа</b>	2		
<b>Текущий контроль. Контрольная работа</b>			2
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>	<b>45</b>		<b>9</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>		<b>144</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	4			1	2
2	1	3				
2	1	3				
3	1	2				
3	1	3				
4	1	3				
4	1	3			1	2
5	1	3				
6	1	2				
6	1	2				
6	1	2				
7	1	2				
7	1	2				
<b>ВСЕГО:</b>		34				4

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Классификация неорганических соединений	1	4				
2	Строение атома. Строение электронных оболочек атома	1	2			1	1
2	Периодический закон. Химическая связь	1	2				
3	Энергетика химических реакций.	1	2			1	1
3	Химическая кинетика и химическое равновесие	1	4				
4	Общие свойства растворов неэлектролитов. Концентрации растворов	1	4			1	1
4	Растворы электролитов. Ионные реакции. рН. Гидролиз солей	1	2				
5	Комплексные соединения	1	2				
6	Окислительно-восстановительные реакции	1	4			1	1
6	Электрохимия	1	2				
7	Свойства металлов	1	6				
<b>ВСЕГО:</b>			34				4

### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,3	Контрольная работа	1	2				
2	Опрос	1	1				
1-3	Контрольная работа					1	1

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	20			1	70
Подготовка к лабораторным занятиям	1	11			1	55
Выполнение домашних заданий					1	2
Подготовка к экзаменам	1	45			1	9
<b>ВСЕГО:</b>			76			136

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, лекция-диалог	8		1
Лабораторные занятия	Групповой и индивидуальный методы выполнения лабораторной работы, опрос, подготовленное выступление студента или группы студентов по рассматриваемому вопросу. Самостоятельные выводы о полученном экспериментальном результате	8		1
<b>ВСЕГО:</b>		16		2

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и лабораторных занятий. Проведение опроса.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 балл за посещение занятий (всего 34 занятия в семестре), максимум – 68 баллов.</li> <li>4 балла за каждый правильный ответ при опросе (не менее 8 вопросов, 1 опрос в семестре), максимум 32 балла.</li> </ul>
2	Получение допуска к лабораторной работе	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 баллов за получение допуска к лабораторной работе (полнота ответа на вопросы, владение теоретическим материалом, затраченное время) (всего 5 лабораторных работ в семестре), максимум 100 баллов.</li> </ul>
3	Выполнение и защита лабораторной работы и контрольной работы	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 баллов за качество выполнения и защиту лабораторной работы (проведение опытов, написание уравнений реакций, верные расчеты, выводы), (всего 5 лабораторных работ в семестре), максимум 60 баллов</li> <li>20 баллов за качество выполнения и защиту контрольной работы, (всего 2 контрольных работы в семестре), максимум 40 баллов</li> </ul>
4	Сдача экзамена	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 баллов за ответ на теоретический вопрос (полнота владения терминологией, затраченное время). Всего два вопроса в билете. Максимум 60 баллов.</li> <li>40 баллов за решение практической задачи (написание уравнений реакций с использованием современных методов уравнивания). Всего одно задание. Максимум 40 баллов.</li> </ul>
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Ковальчукова О.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковальчукова О.В., Егорова О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11429>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Дроздов А.А. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дроздов А.А., Дроздова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6310>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пресс И.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22542>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 1 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 662 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37113>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 2 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 682 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37114>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Могилев, М. Е. Общая и неорганическая химия (знания) / М. Е.Могилев, , И. Д.Тугай, Е. С. Абрамова – СПб: СПГТУД, 2015. – 210 с.

#### б) дополнительная литература и другие информационные источники

1. Абрамова Е. С., Войтова Н. В., Колесникова О. А., Пульцин М. Н. Химия. Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции. Гидролиз солей [Электронный ресурс]: методические указания — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 37 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017634](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017634), по паролю.
2. Абрамова Е. С., Войтова Н. В., Колесникова О. А., Пульцин М. Н. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс]: методические указания — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 34 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017636](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017636), по паролю.

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ...1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>



#### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Windows 10.
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc,

#### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная химическая лаборатория.
2. Химическая посуда.
3. Химические реактивы.
4. Измерительные приборы (термометры, pH-метры, весы).
5. Дистиллятор.
6. Сушильные шкафы.
7. Муфельная печь.
8. Компьютер.

#### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрены

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Написание конспекта лекций, в котором изложены основные положения, выводы, формулировки, ключевые слова и термины. Работа с теоретическим материалом.
Лабораторные занятия	Выполнение лабораторных работ, позволяющее на практике проверить некоторые теоретические положения. Познакомиться с химическими свойствами изучаемых веществ. Освоить методики проведения химических опытов.
Самостоятельная работа	Закрепить знания умения и навыки, усвоенные на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки методических указаний.

### 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1 Первый этап	Формулирует основные понятия и законы химии. Классифицирует органические и неорганические вещества, проводит различия между ними. Обобщает термодинамические характеристики и делает вывод о возможности протекания химической реакции.  Применяет правильные формулы для расчета различных видов концентраций растворов. Представляет результаты расчетов термодинамических функций и предсказывает возможность протекания реакции в данных условиях.	Вопросы для устного собеседования  Практическое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (10 вопросов)  2. Практические задачи, 25 задач

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Представляет результаты эксперимента, характеризует полученное вещество, определяет необходимые характеристики.  Оценивает существующие методы проведения химических реакций, выбирает наиболее рациональный		
ПК- 15 Первый этап	Перечисляет и характеризует основные классы неорганических веществ  Оценивает химический состав материалов и их поведение при заданных условиях  Использует методы физико-химического анализа для определения свойств материалов	Вопросы для устного собеседования  Практическое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (10 вопросов) 2. Практические задачи, 25 задач

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	
86 - 100	5 (отлично)	Полный исчерпывающий ответ, показывающий понимание предмета. Ориентируется в основных терминах, знаком с дополнительной литературой, правильно отвечает на дополнительные вопросы. Студент показывает правильное понимание условия задачи, владеет навыками анализа условия, выбором решения, правильно пишет уравнения реакций.	
75 – 85	4 (хорошо)	Неполный ответ, имеют место небольшие пробелы в знаниях. Допускает погрешности при ответе на вопросы. Путается в расчете при решении практической задачи	
61 – 74		Неполный ответ, имеют место небольшие пробелы в знаниях. Допускает погрешности при ответе на вопросы. Студент показывает достаточное понимание условия задачи, владеет навыками анализа условия, путается в выборе нужных законов и формул для ее решения. Затрудняется правильно написать уравнения реакций	
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Показывает знания учебного материала в минимальном объеме. Допускает большое количество ошибок. Может устранить их с помощью преподавателя. Путается в терминах. Неумение написать химическую реакцию без помощи преподавателя	
40 – 50		Неполный ответ, есть ошибки в изложении нескольких тем. Путается в терминах.	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не может ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Незнание химических формул. Неспособность отличить соединения разных классов	
1 – 16		Не понимает условие задачи, не может предложить варианты решения. Не знает свойств веществ. Не может написать химические формулы.	
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания	

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Формулировка вопросов к экзамену	№ темы
---	----------------------------------	--------

п/п		
1.	Классификация химических соединений. Законы химии.	1
2.	Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули. Строение электронных оболочек атомов.	2
3.	Периодический закон и периодическая система элементов. Химическая связь.	2
4.	Типы химической связи.	2
5.	Энергетика химических реакций. Закон Гесса.	3
6.	Основные термодинамические функции. Возможность самопроизвольного протекания процесса.	3
7.	Химическая кинетика. Константа скорости. Закон действия масс.	3
8.	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.	3
9.	Растворы. Общие свойства растворов.	4
10.	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации.	4
11.	Ионные реакции и гидролиз солей.	4
12.	Комплексные соединения. Особенности строения. Координационная теория.	4
13.	Прочность комплексных соединений. Константа нестойкости.	4
14.	Окислительно-восстановительные реакции	5
15.	Важнейшие окислители и восстановители.	5
16.	Электродные потенциалы металлов.	5
17.	Химические источники тока.	5
18.	Электролиз растворов и расплавов.	5
19.	Коррозия металлов. Химическая коррозия	5
20.	Способы защиты от коррозии	6

### 10.2.2. Варианты типовых практических заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1.	Напишите формулы кислот, ангидридами которых служат : а. оксид серы (IV), б. оксид мышьяка (V). Напишите названия этих кислот, а также формулы и названия их солей с калием и магнием.	$H_2SO_3$ , $H_3AsO_4$
2.	Изобразите электронную конфигурацию атома элемента №25. Определите по электронной конфигурации, в каком периоде, группе, подгруппе находится элемент №25. Сравните ваши выводы с положением этого элемента в Периодической системе.	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ 4-период, 7 группа, побочная подгруппа
3.	Используя метод ВС определите какова роль каждого из атомов в ионе $NH_4^+$ и возможность существования этого иона.	Азот – донор $H^+$ - акцептор
4.	Определите количество тепла, выделяющееся при сгорании 150 л этилена (н.у.).	8,86 МДж
5.	Как изменится скорость реакции $2NO + Cl_2 = 2NOCl$ при увеличении давления в 3 раза?	Увеличится в 27 раз
6.	Сколько граммов растворенного вещества содержится в 1,5 л раствора сульфата натрия концентрацией 0,2 М.	42,6 грамм

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

#### 10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.