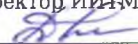


23.03.01.01.Б1.Б-2014-РП

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
 Д.В. Стенин  
«12» 05 2017г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Химия**

Направление подготовки «23.03.01 Технология транспортных процессов»  
Профиль «01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
заочная, очная

Кемерово 2017



1509667907

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ХТНВиН  А.А. Бобровникова  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № 12 от 03.05.2014

Зав. кафедрой химии, технологии  
неорганических веществ и наноматериалов

  
подпись

И.П. Горюнова  
ФИО

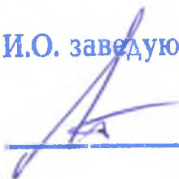
Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Протокол № 113 от 18.05.12

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных  
процессов»

\_\_\_\_\_ Ю.Е. Воронов  
подпись ФИО

И.О. заведующего кафедрой АП

  
\_\_\_\_\_ А.В. Косолапов



1509667907

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - владеть способностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем  
Знать: основные закономерности протекания химических процессов;  
химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов;  
принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.

Уметь: выполнять различные химические операции;  
применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности;

находить информацию в библиотеке и сети Internet;

пользоваться учебной, справочной и научной литературой по курсу;

использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа инженерных задач.

Владеть: современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента;  
методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий;

навыками работы в системе дистанционного обучения Moodle.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в целом по дисциплине должен**

Знать:

- основные закономерности протекания химических процессов;

- химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов;

- принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.

Уметь:

- выполнять различные химические операции;

- применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности;

- находить информацию в библиотеке и сети Internet;

- пользоваться учебной, справочной и научной литературой по курсу;

- использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа инженерных задач.

Владеть:

- современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента;

- методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий;

- навыками работы в системе дистанционного обучения Moodle.

### **2 Место дисциплины "Химия" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

В области

физики:

- формы движения материи;

- основы термодинамики;

- первое, второе и третье начало термодинамики;

- агрегатные состояния веществ;

- строение атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору;

- элементы квантовой механики. Квантовые числа. Электронные формулы.



1510287060

математики:

- составление и решение линейных уравнений.

экологии:

- токсичность веществ;

- способы защиты гидросферы, атмосферы от промышленных отходов.

информатики:

- понятие об информатике. Получение, передача, хранение и обработка информации;

- технические средства реализации информационных процессов. Принцип работы компьютера;

- текстовый редактор MicrosoftWord.

**3 Объем дисциплины "Химия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Химия" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/Установочная сессия</b>			
Всего часов		2	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			
<b>Курс 1/Семестр 1</b>			
Всего часов	108	106	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	17	4	
Лабораторные занятия	34	8	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	21	85	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	

**4 Содержание дисциплины "Химия", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Основные понятия и законы химии.			



1510287060

1.1. Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.	2	2	
Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика.			
2.1. Химическая термодинамика. Закон сохранения энергии. Понятие внутренней энергии системы. Теплота. Работа. Первое начало термодинамики. Изолированная система. Закрытая система. Открытая система. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и его следствия. Определение теплового эффекта химического процесса на основе справочных данных. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем и веществ. Химическая реакция и изменение энтропии в изолированных системах. Энергия Гиббса. Критерий направленности химических реакций в закрытых системах. Понятие термодинамического равновесия.	2		
2.2. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа скорости реакции. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Условия химического равновесия в изолированной и закрытой системах. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	2	
Раздел 3. Химические системы.			
3.1. Растворы. Типы растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2		
3.2. Свойства водных растворов электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Ионные реакции в растворах. Гидролиз.	2		
3.3. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Определение, классификация ОВР. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР.	2		
3.4. Электрохимические процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и ее определение. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Практическое применение электролиза.	3	2	
3.5. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита, изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.	2		
<b>Итого:</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	



1510287060

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Измерение термодинамических характеристик химических процессов Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	4	2	
Защита лабораторных работ.	4		
Приготовление растворов заданной концентрации Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы.	6	2	
Защита лабораторных работ.	4		
Электролиз водных растворов. Коррозия металлов.	4	2	
Химические свойства металлов. Взаимодействие с разбавленными и концентрированными кислотами.	4	2	
Химические свойства и соединения элементов IVA, VA - групп периодической системы.	4		
Химические свойства серы и ее соединения.	4		
<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	

#### 4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по теме: Классификация и номенклатура неорганических веществ. Измерение термодинамических характеристик химических процессов. Способы выражения концентраций растворов.	2	10	
Решение задач по теме: Классы неорганических соединений. Тепловые эффекты, направление химических реакций.	2	10	
Изучение литературы по теме: Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Подготовка к защите лабораторных работ Решение задач по теме: Химическая кинетика и равновесие.	2	10	
Конспектирование тем лекций: Общие свойства металлов и сплавов. Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения. Химические свойства металлов и сплавов.	2	10	
Электродный потенциал. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей. Изучение литературы по теме: Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.	2	10	
Решение задач по теме: Растворы. Свойства водных растворов неэлектролитов и электролитов. Направление окислительно-восстановительных процессов.	2	10	



1510287060

Конспектирование тем лекций: Конструкционные материалы. Полимеры. Вяжущие материалы. Стекло, керамика.	2	10	
Изучение литературы по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов. Подготовка к защите лабораторных работ.	2	10	
Решение задач по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов.	5	5	
<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>85</b>	

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия", структурированное по разделам (темам)

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1.	Основные понятия и законы химии.	Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.	ОПК-3	Знать: основные закономерности протекания химических процессов; химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов; принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности. Уметь: выполнять различные химические операции; применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности; находить информацию в библиотеке и сети Internet; пользоваться учебной, справочной и научной литературой по курсу; использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа инженерных задач.	опрос студентов; оформление отчетов по лабораторным работам; тестирование; проверка домашней работы.



1510287060

2.	Химическая термодинамика и кинетика.	Закон сохранения энергии. Понятие внутренней энергии системы. Теплота. Работа. Первое начало термодинамики. Изолированная система. Закрытая система. Открытая система. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и его следствия. Определение теплового эффекта химического процесса на основе справочных данных. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем и веществ. Химическая реакция и изменение энтропии в изолированных системах. Энергия Гиббса. Критерий направленности химических реакций в закрытых системах. Понятие термодинамического равновесия. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа скорости реакции. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Условия химического равновесия в изолированной и закрытой системах. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.		Владеть: современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента; методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий; навыками работы в системе дистанционного обучения Moodle.	
3.	Химические системы.	Типы растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Ионные реакции в растворах. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и ее определение. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Практическое применение электролиза. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита, изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.			

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам (задачам), в оформлении отчетов по лабораторным работам, в компьютерном тестировании, проверке домашних задач.

Примеры контрольных вопросов:

1. Напишите уравнения превращений:  $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2$
2. Напишите формулы средней, кислой и основной солей, которые могут образовываться при взаимодействии:  $Mg(OH)_2$  и  $H_2SO_4$ ;



1510287060



3. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	65-74	75-99	100	0-24	25-64
Шкала оценивания	зачтено			не зачтено	

Требования к отчету по лабораторным работам.

Отчет представляется в бумажном виде.

Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы.
2. Цель лабораторной работы.
3. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
4. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
5. Таблицы.
6. Примеры расчета.
7. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
8. Вывод по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- 70-100 баллов - при выполнении всех пунктов составления отчета в полном объеме;
- 0-69 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0...69	70...100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Тестирование.

Тест состоит из 10 заданий и представляет выбор одного варианта перечня ответов.

1. Пусть в системе протекает реакция  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$

Рассчитайте стандартную энтальпию реакции (кДж).

Ответы: А: - 150                      Б: + 150                      В: - 116                      Г: + 116

Укажите тип реакции.

Ответы: А: экзотермическая    Б: эндотермическая

Определите, будет ли реакция протекать самостоятельно в изолированной системе при стандартных условиях.

Ответы: А: Будет                      Б: Не будет                      В: Не знаю                      Г: Реакция равновероятна и в прямом, и в обратном направлениях.

Рассчитайте стандартную энергию Гиббса (кДж) реакции при 298 К.

Ответы: А: + 110                      Б: - 144                      В: - 78                      Г: + 112

2. Во сколько раз возрастет скорость обратной реакции при увеличении концентрации аммиака в 2 раза?

$\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}), \Delta\text{H} > 0.$



1510287060

- а) в 4 раза б) в 8 раз с) в 12 раз
3. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении концентрации  $H_2$  в 3 раза?  
 $S(r) + H_2(r) = H_2S(r), \Delta H > 0.$   
 а) в 12 раз б) в 3 раза с) в 6 раз
4. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $30^\circ C$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 3$ ?  
 а) в 90 раз б) в 36 раз с) в 27 раз
5. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры на  $20^\circ C$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 2$ ?  
 а) в 2 раз б) в 34 раз с) в 6 раз
6. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $60^\circ C$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 2$ ?  
 а) в 12 раз б) в 32 раз с) в 64 раз
7. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $20^\circ C$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 3$ ?  
 а) в 9 раз б) в 6 раз с) в 12 раз
8. Укажите вид данной реакции:  $4Al(r) + 3O_2(r) = 2Al_2O_3(r), \Delta H < 0.$   
 а) Гомогенная б) Гетерогенная
9. Укажите вид данной реакции:  $NH_3(r) + HCl(r) = NH_4Cl(r), \Delta H > 0.$   
 а) Гомогенная б) Гетерогенная
10. Процентная концентрация раствора, в 200 г которого содержится 36 г хлорида калия (KCl) равна:  
 а) 36 % б) 18 % с) 12 % д) 24 %
11. Для приготовления 600 г 25 % раствора нитрата натрия ( $NaNO_3$ ) необходимо взять нитрата натрия грамм:  
 а) 150 г б) 300 г с) 250 г д) 175 г
12. Для приготовления 3 л 2 Н раствора гидроксида натрия необходимо взять NaOH:  
 а) 240 г б) 120 г с) 360 г д) 400 г
13. В 2 л раствора содержится 98 г серной кислоты. Нормальная концентрация такого раствора равна:  
 а) 3,0 Н б) 1,0 Н с) 2,0 Н д) 6,0 Н
14. В 2 л раствора сульфата меди содержится 79,8 г  $CuSO_4$ . Молярная концентрация такого раствора равна:  
 а) 3,0 М б) 0,5 М с) 2,4 М д) 0,25 М.

При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест из 10 вопросов.  
 Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе 9-10 тестовых вопросов;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на 7-8 тестовых вопросов;
- 65...74 баллов - при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопросов;
- 0...64 баллов - при правильном и полном ответе на 3-4 тестовых вопроса.

Количество баллов	65-74	75-99	100	0-64
Шкала оценивания	зачтено		не зачтено	

Проверка домашних задач.

Обучающийся должен самостоятельно решить по две домашних задачи по каждой теме.

Примеры домашних заданий:

1. При повышении температуры на  $50^\circ C$  скорость химической реакции увеличилась в 243 раза, вычислите температурный коэффициент скорости реакции.
2. Назовите продукты, образующиеся на инертных электродах при электролизе водного раствора  $AuCl_3$ .
3. Рассчитайте ЭДС представленных элементов:



1510287060

- а. Медно-цинковый
- б. Железно-никелевый
- в. Магниево-оловянный
- г. Серебряно-цинковый

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при полном решении двух задач;
- 65...99 баллов – при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 50...64 баллов – при правильном и полном решении одной задачи;
- 0...49 баллов – при частичном решении одной задачи или нерешенной задачи.

Количество баллов	0...64	65...100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Химия" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется степень формирования обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос и тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи. Обучающийся получает допуск к экзамену, если в течение семестра были зачтены все указанные элементы. При проведении экзамена обучающийся получает билет, содержащий два вопроса.

Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций.
2. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.
3. Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
4. Энтропия. Направление реакций в изолированных системах. Стандартная энтропия образования.
5. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.
6. Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действия масс.
7. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Основные факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
8. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов.
9. Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Образование растворов.
10. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
11. Гидролиз солей как частный случай протолитических реакций.
12. Слабые электролиты. Кислотно-основные свойства слабых протолитов. Константа кислотности и основности.
13. Водородный и гидроксильный показатели. Нейтральная, кислая и щелочная среда.
14. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из растворов.
15. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные и восстановительные свойства простых и сложных веществ. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
16. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод.
17. Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод и водородная шкала



1510287060

потенциалов. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста.

18. Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электро-химических системах. Химические источники тока. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Концентрационный элемент. Сернокислотные и щелочные аккумуляторы.

19. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

20. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода. Законы Фарадея.

21. Высокомолекулярные полимеры. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Степень полимеризации. Структура и состояния полимеров.

22. Общие свойства металлов и сплавов. Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения.

23. Химические свойства металлов и сплавов. Потенциал ионизации. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.

Критерии оценивания:

оценка "**отлично**" ставится если обучающимся продемонстрировано глубокое и систематическое знание всего материала, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройное изложение материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, отсутствие затруднений с ответом при видоизменении вопросов, правильное обоснование принятых решений, свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

оценка "**хорошо**" ставится если обучающимся продемонстрировано знание всего материала, свободное изложение материала, умение увязывать теорию с практикой, затруднения с ответом при видоизмененных вопросах, принятые решения обоснованы, но присутствуют в проведенных материалах неточности; владение научным языком и терминологией соответствующей научной области; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности.

оценка "**удовлетворительно**" ставится если обучающимся продемонстрированы фрагментарные знания материала, есть неточности, нарушения логической последовательности в изложении материала, затруднения в ответах на вопросы; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

оценка "**неудовлетворительно**" ставится если обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет материал, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы; отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний регламентируются следующими документами: «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ» (КузГТУ Ип 02-12) от 14 ноября 2016 г.; «Положение о порядке индивидуального учета и хранения результатов освоения обучающимися образовательных программ в КузГТУ» (КузГТУ ИП 02-20) от 5 декабря 2016 г.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Химия"**

### **6.1 Основная литература**

1. Болтромаев, В. В. Общая химия : Пособие для подготовки к централизованному тестированию: пособие [Электронный ресурс]. – Минск : ТетраСистемс, 2012. – 191 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=111929](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=111929). – Загл. с экрана. (12.09.2017)

2. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для студентов нехим. специальностей вузов / под ред. А. И. Ермакова. – Москва : Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с.



1510287060

3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Москва : Интеграл-Пресс, 2008. – 240 с.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Лидин, Р. А. Константы неорганических веществ [Текст] : справочник / Р. А. Лидин, Л. Л. Андреева, В. А. Молочко; под ред. Р. А. Лидина. – Москва : Дрофа, 2008. – 685 с.

2. Тиванова, Л. Г. Демонстрационный эксперимент в химии [Текст] : учебное пособие [для студентов специальности "Химия"] / Л. Г. Тиванова, Т. Ю. Кожухова, С. П. Говорина ; ГОУ ВПО "Кемер. гос. ун-т". – Кемерово : , 2010. – 86 с. – Доступна электронная версия: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232816](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232816)

## 6.3 Методическая литература

1. Буланова, Т. В. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории [Текст] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов I курса инженерно-технических специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Т. В. Буланова, Ю. А. Михайленко; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 20 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5472>

2. Ченская, В. В. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие [Текст] : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов инженерно-технических специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / В. В. Ченская, Е. В. Цалко; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорган. веществ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 16 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2594>

3. Прилепская, Л. Л. Окислительно-восстановительные процессы [Текст] : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия» для студентов инженерно-технических специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / Л. Л. Прилепская; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорган. веществ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. – 16 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2010>. – Загл. с экрана. (01.06.2017)

4. Прилепская, Л. Л. Электрохимические системы [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия» для студентов инженерно-технических специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Л. Л. Прилепская, О. А. Кузнецова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорган. веществ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 28 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2517>

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
2. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
3. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru>
4. «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/> – доступ свободный

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Самостоятельная работа предполагает: освоение лекционного материала, чтение обучающимися рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; подготовку к выполнению лабораторной работы, оформление отчёта по ней и подготовку к защите лабораторной работы; подготовку к сдаче экзамена. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и, при необходимости, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном



1510287060

порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта.

Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту:

1. Прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости на консультации с преподавателем, какие закономерности лежат в основе расчетных формул. Ознакомьтесь со списком рекомендованной литературы.

2. Самостоятельно или с помощью учебных пособий выведите формулы, которые используются в работе.

3. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами установку для проведения опыта. При этом уясните себе, как в особенностях конструкции установки обеспечивается выполнение условий, в которых справедливы законы и формулы, используемые в задаче.

4. Разберитесь в принципах работы измерительных приборов, с которыми имеете дело в первый раз.

5. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта.

Для выполнения лабораторных работ студенты объединяются в бригады по два человека. Состав бригады сохраняется на все время выполнения работы. Если нет специальных указаний преподавателя, опыты должны проводиться в точном соответствии с их описанием в методических указаниях. Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом индивидуально в последовательности, приведенной в методических указаниях с обязательным представлением и обсуждением результатов выполнения лабораторной работы в обработанном виде (таблицы, графики, рисунки, схемы и т.д.) и выводов. Каждым студентом должна быть заведена специальная тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которую при подготовке заносятся краткие сведения из теории, схема опыта и т.д., а в дальнейшем полученные результаты измерений, их обработку и конечный результат. Для записи результатов измерения должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии, даёт при необходимости пояснения к отчёту, отвечает на контрольные вопросы, приведённые в методическом пособии к лабораторной работе. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета.

При проведении текущего контроля в форме опроса обучающийся получает вопрос, который может быть, как записан на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответа на вопрос доводится до сведения обучающихся сразу после опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля в форме оценивания подготовки и защиты отчета по лабораторной работе обучающийся после выполнения лабораторной работы (на занятии её выполнения или на следующем занятии предоставляет преподавателю оформленный отчёт по лабораторной работе и (при необходимости) даёт пояснения к нему, затем получает от преподавателя вопрос из списка контрольных вопросов, представленных в методическом пособии к лабораторной работе. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете элементы и пояснения к отчёту, оценивает ответы учащегося на контрольные вопросы, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации в виде экзамена обучающийся получает билет. В течение 20-30 минут обдумывает ответ на полученные вопросы, при этом использование любой печатной и рукописной продукции, а также любых технических средств связи не допускается. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами связи, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется оценка «неудовлетворительно». После подготовки обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы.

Преподаватель оценивает полученные ответы.



1510287060

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. Yandex
7. Open Office

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия"**

Для проведения лабораторных занятий требуются:

химические лаборатории, лабораторная посуда, реактивы, лабораторное оборудование.

Для осуществления самостоятельной работы студентов необходимы:

читальный зал библиотеки, интернет-зал библиотеки.

**11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- работа в группах;
- решение ситуационных задач;
- наглядный.



1510287060



1510287060



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

## **Изменения рабочей программы «Химия»**

### **6.1 Основная литература**

1. Борзова, Л. Д. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Д. Борзова, Н. Ю. Черникова, В. В. Якушев. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51933>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.08.2017).
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей и неорганической химии [Текст] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Москва : Интеграл-Пресс, 2006. – 240 с.
3. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] : учеб. для тех. направ. и спец. вузов / Н. В. Коровин. – 10-е изд., доп. – Москва : Высшая школа, 2008. – 557 с.
4. Пресс, И. А. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Пресс. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. – 352 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.08.2017).

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 119 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=181263&type=nstu:common> (дата обращения 14.08.2017).
2. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. пособие / Н. Н. Павлов. – Москва : Дрофа, 2002. – 448 с.
3. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. / Н. Н. Павлов. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4034>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.08.2017).
4. Пресс, И. А. Основы общей химии для самостоятельного изучения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Пресс. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4035>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.08.2017).

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- лаборатория эксплуатационных материалов и химии;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.