

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана ФМАТ В.И. Рязских В.И. Рязских

«29» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Химия»

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Технология литейных процессов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

Корнеева В.В. /Корнеева В.В./

Заведующий кафедрой химии и химической технологии материалов

Руководитель ОПОП

Рудаков О.Б. /Рудаков О.Б./  
Печёнкина Л.С. Печёнкина Л.С.

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** является обеспечение фундаментальной химической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать принципы и законы химии, а также результаты химических открытий в тех областях, в которых они будут осуществлять свою профессиональную деятельность.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:** овладение теоретическими знаниями основных законов химии и применением их для решения задач, знаниями строения атома, химических свойств элементов и их соединений ряда подгрупп периодической системы Д.И. Менделеева, типов химической связи в соединениях и типов межмолекулярных взаимодействий; окислительно-восстановительных процессов; приобретение навыков работы в химической лаборатории.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные  
общеинженерные  
знания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	<b>Знать</b> основные теоретические представления о строении атома, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, законы химической термодинамики и кинетики, растворы, основные закономерности протекания химических, электрохимических процессов, практически важных для технологического применения в профессиональной деятельности.
	<b>Уметь</b> определять количественные параметры химических реакций в зависимости от заданных экспериментальных условий; решать задачи, связанные с химическими системами;
	<b>Владеть</b> терминами, понятиями основных разделов химии; навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 4 з.е.  
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

	Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
			1
	<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
	В том числе:		
	Лекции	18	18
	Лабораторные работы (ЛР)	36	36
	<b>Самостоятельная работа</b>	90	90
	Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
	Общая трудоемкость академические часы з.е.	144 4	144 4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**  
**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классы неорганических соединений	Способы получения и свойства оксидов и оснований; способы получения и свойства кислот и солей. Номенклатура химических соединений	4	4	18	26
2	Теоретические основы химии	Основные понятия и законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений, закон Авогардо.	2	8	18	28
3	Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	Ядерная модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Атомные орбитали. Три принципа распределения электронов в атомах. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атомов. Современная формулировка периодического закона. S-, p-, d-, f- элементы, их положение в периодической системе. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в группах и периодах.	6	12	18	36

			Периодически изменяющиеся свойства атомов элементов (атомные радиусы, энергии ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность, валентность). Определение свойств элементов и их соединений по положению в периодической системе.				
4		Химическая связь	Общие сведения о химической связи. Ковалентная связь с позиций метода валентных связей (МВС), её характеристики: энергии образования и разрыва связей, полярность, направленность, кратность, насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Валентность с точки зрения МВС. Ионная связь. Представления о методе молекулярных орбиталей (ММО). Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия (вандерваальсовы силы). Водородная связь.	4	8	18	30
5		Реакции окисления - восстановления.	Понятие о степени окисления (окислительном числе) элементов в соединениях. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в зависимости от строения их атомов.	2	4	18	24
<b>Итого</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144</b>

### 5.1 Перечень практических занятий.

Не предусмотрено учебным планом

### 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Классы неорганических соединений.
2. Определение моль грамм-эквивалента цинка
3. Определение молярной массы углекислого газа
4. Строение атома. Квантовые числа. Энергетические уровни, атомные орбитали.
5. Три принципа распределения электронов в многоэлектронных атомах.
6. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в группах и периодах. Определение свойств элементов и их соединений по положению в периодической системе.
7. Типы химических связей. МВС и ММО
8. Окислительно-восстановительные реакции.
9. Реакции внутримолекулярного самоокисления и самовосстановления.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

НЕ предусмотрено учебным планом.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	<p><b>Знать</b> основные теоретические представления о строении атома, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, законы химической термодинамики и кинетики, растворы, основные закономерности протекания химических, электрохимических процессов, практически важных для технологического применения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Своевременное выполнение лабораторных работ. Активная работа на лабораторных занятиях</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p><b>Уметь</b> определять количественные параметры химических реакций в зависимости от заданных экспериментальных условий; решать задачи, связанные с химическими системами;</p>	<p>Анализировать и применять химические законы для решения практических задач.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	<b>Владеть</b> терминами, понятиями основных разделов химии; навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов.	Выполнение контрольных работ и тестов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	---------------------------------------	---	---

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по четырём балльной системе:

«отлично»

«хорошо»

«удовлетворительно»

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-1	<b>знать</b> основные теоретические представления о строении атома, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, законы химической термодинамики и кинетики, растворы, основные закономерности протекания химических, электрохимических процессов, практически важных для технологического применения в профессиональной деятельности.	тест	Выполнение вопросов билета на 90-100 %	Выполнение вопросов билета на 80-90 %	Выполнение вопросов билета на 70-80 %	В вопросах билета менее 70 % правильных ответов


	<b>Уметь</b> определять количественные параметры химических реакций в зависимости от заданных экспериментальных условий; решать задачи, связанные с химическими системами;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<b>Владеть</b> терминами, понятиями основных разделов химии; навыками проведения химического эксперимента и его обработки его результатов.		Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. В перечне формул кислот 1)  $\text{HNO}_3$  2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  3)  $\text{HBr}$  4) 2,4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  5)  $\text{HCl}$  укажите номера тех, которые образуют кислые соли. (2,4)
2. Укажите, в каком из приведенных рядов
  - 1)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
  - 2)  $\text{CaO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
  - 3)  $\text{MgO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
  - 4)  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
 все вещества взаимодействуют со щелочами. (1)
3. Какие из приведенных оксидов 1)  $\text{SiO}_2$ , 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 4)  $\text{ZnO}$ , 5)  $\text{SO}_3$ , будут реагировать с водой и что при этом образуется?(3.5,кислота)
4. Могут ли находиться совместно в растворе:
  - а)  $\text{NaOH}$  и  $\text{HCl}$
  - б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{FeCl}_3$
  - в)  $\text{NaCl}$  и  $\text{KOH}$
  - г)  $\text{KCl}$  и  $\text{AgNO}_3$ ? (в)
5. Укажите квантовое число 1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спиновое, уровень которого в электронной оболочке атома определяет энергетический уровень. (1)
4. Для атома с электронной формулой внешних электронов  $4s^2 4p^1$  укажите атомный номер элемента. (31)
5. Установите последовательность расположения соединений
  - 1)  $\text{K}_2\text{O}$  2)  $\text{MgO}$  3)  $\text{CaO}$  4)  $\text{SO}_3$  5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  по увеличению полярности химической связи. (4,5,2,3,1)
6. Укажите молекулу 1)  $\text{CH}_4$  2)  $\text{BF}_3$  3)  $\text{CO}$  4)  $\text{CO}_2$ , в которой имеются  $sp^2$ -гибридные орбитали.(  $\text{BF}_3$ )
7. Расположите следующие химические элементы: 1) F 2) Na 3) C 4) O в порядке возрастания их электроотрицательности. (Na, C ,O, F)

8. Определить порядковый номер в Периодической системе элемента, имеющего электронную структуру, выраженную формулой:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ . (23)
9. К какому типу химической связи относится связь между атомами в молекулах: а) KI, б)  $Br_2$ , в) металла Sn. (а) ионная, б) ковалентная, в) металлическая)
10. Опишите четырьмя квантовыми числами следующую электронную структуру

валентного слоя атома:  $5d$   ( $n=5$ ;  $l=2$ ;  $m_l = -2, -1, 0, 1, 2$ ;  $m_s = +1/2$ )

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- Количество вещества (*моль*), содержащееся в 35,8 г нитрата марганца (II), равно  
1) 0,2    2) 0,3    3) 3,2    4) 5    (0,2)
- Масса (*г*) 0,25 *моль* оксида рубидия равна  
1) 11,5    2) 25,4    3) 46,7    4) 72,4    (3)
- Отношение масс кремния и кислорода в оксиде кремния (IV)  
1) 1:2    2) 2:1    3) 7:4    4) 7:8    (4)
- Массовая доля (в %) кислорода в хлорате калия равна  
1) 53    2) 39    3) 26    4) 13    (2)
- Масса (г) газообразного фтора, занимающей объем 3,36 л (н.у.) равна  
1) 2,85    2) 5,7    3) 6,66    4) 11,8    (2)
- Порция аммиака массой 12,75 г занимает объем (н.у.), равный  
1) 8,16    2) 9,67    3) 15,9    4) 16,8    (4)
- Массовые доли (%) серы и кислорода равны соответственно 40 и 60. Соотношение числа атомов этих элементов в этом оксиде равно  
1) 2:3    2) 1:4    3) 1:2    4) 1:3    (4)
- Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Следовательно, молекулярная масса (*г/моль*) газа равна  
1) 84    2) 28    3) 14    4) 5    (28)9.
- Простейшая формула минерала ильменита, имеющего состав : 36,8 % железа; 31,6 % титана; 31,6 % кислорода, содержит указанные элементы в соотношении  
1) 4:1:4    2) 2:2:3    3) 1:1:3    4) 2:3:6    (1:1:3)
- Формула вещества, 63,64 в состав которого входит 63,64% азота и 36,36% кислорода имеет вид  $N_2O_5$ ; NO;  $N_2O$ ;  $N_2O_3$ ;  $NO_2$     ( $N_2O$ )

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- Масса (г) порции гидроксида бария, в которой содержится 2,25 атомов водорода равна  
1) 3,2    2) 5,75    3) 6,39    4) 12,78    (3,2)
- Объем порции аммиака (л, н.у.), в которой содержится  $6,02 \cdot 10^{24}$  атомов водорода, равен  
1) 22,4    2) 74,66    3) 224    4) 672    (74,66)
- Число атомов хлора в 22,2 г хлорида кальция равно  
1)  $6,02 \cdot 10^{22}$     2)  $1,2 \cdot 10^{23}$     3)  $1,77 \cdot 10^{23}$     4)  $2,4 \cdot 10^{23}$     ( $2,4 \cdot 10^{23}$ )
- На восстановление 1 г оксида металла израсходовано 883 мл (н.у.) водорода. Следовательно, эквивалентная масса оксида (*г/моль*) равна  
1) 24,2    2) 48,4    3) 12,7    4) 60,5    (12,7)
- При сгорании 5,00 г металла образуется 9,44 г оксида металла, следовательно, эквивалентная масса (*г*) металла равна  
1) 27,03    2) 16    3) 9,01    4) 32    (9,01)
- На нейтрализацию 2,45 г кислоты идет 2,00 г гидроксида натрия. Следовательно, эквивалент кислоты равен



- 1) 24,5    2) 98    3) 63    4) 49 (49)
7. При переходе от CsF к CsJ температура плавления кристаллов
- 1) увеличивается
  - 2) не изменяется
  - 3) изменяется неравномерно
  - 4) уменьшается
8. В эвдиометре взорвана смесь, состоящая из 24мл водорода и 15мл кислорода. Объём (мл) какого оставшегося газа равен (3)
- 1) 12    2) 3    3) 6    4) 10
9. В молекулярном уравнении окислительно-восстановительной реакции в растворе
- $$\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- сумма коэффициентов равна
- 1)13    2) 14    3)17    4) 26
10. В молекулярном уравнении окислительно-восстановительной реакции в растворе
- $$\text{PbS} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} = \text{PbSO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простые и сложные вещества, относительные атомные и молекулярные массы, моль, валентность, эквивалент.
2. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро, закон кратных отношений.
3. Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли (получения и свойства)
4. Квантово-механическая модель строения атома: опыты Резерфорда, постулаты гипотезы Бора и её недостатки. Уравнение Шредингера. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Атомные орбитали. Электронные уровни и подуровни.
5. Распределение электронов в многоэлектронных атомах (принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Гунда). Электронные и электронографические формулы (s-p-d-f-элементы).
6. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система. Периодическая система Д.И. Менделеева в свете представлений о сложном строении атома.
7. Периодически изменяющиеся свойства элементов: энергия ионизации (ионизационный потенциал), сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение валентности в группах и периодах. Металлические и неметаллические свойства элементов и их соединений в периодической системе.
8. Химическая связь. Современные представления о механизме образования химической связи. Основные положения метода валентных связей (МВС) и характеристики ковалентной связи: энергия образования, энергия разрыва связи, длина связи, полярность связи, направленность связи, насыщенность связи.
9. Гибридизация атомных орбиталей. Кратные связи.  $\delta$ ,  $\pi$  –связи. Донорно-

акцепторный механизм образования ковалентной связи. Валентность элементов с точки зрения метода валентных связей.

10. Ионная связь. Условия образования связи, особенности веществ с ионным типом связи.

11. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

12. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Основные типы реакций окисления-восстановления. Окислительно-восстановительный эквивалент.

### 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Студент допускается к сдаче зачёта при условии выполнения всех лабораторных работ и их защиты. Зачёт может быть получен в течение семестра, если сдаются на оценку все темы курса химии или методом тестирования (см п.7.3)

#### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Классы неорганических соединений	ОПК-1	Контрольная работа, зачёт
2	Теоретические основы химии	ОПК-1	Тест, зачёт
3	Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	ОПК-1	Контрольная работа, устный опрос, зачёт
4	Химическая связь	ОПК-1	Контрольная работа, зачёт
5	Реакции окисления - восстановления.	ОПК-1	Контрольная работа, зачёт

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Коровин Н.В. Общая химия: учебник. М.: Высш. шк., 2010.- 558 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров. / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. -18-е изд., перераб и доп.- М.: Изд-во Юрайт, 2012.- 898 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. М.: Интеграл-Пресс, 2011.- 240 с.
4. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник. / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермаковой. М.: Интеграл-Пресс, 2005.- 730 с.
5. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ № 1-6 по дисциплине «Химия» / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 50 с.
6. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ № 7-10 по дисциплине «Химия» / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 39 с.
7. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для входного контроля знаний по теме «Классы неорганических соединений»./ Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ» Электрон., 2012.- 40 с.
8. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Основные понятия и законы химии» дисциплины «Химия». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ» Электрон., 2012.- 35 с.
9. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Строение атомов и периодический закон» дисциплины «Химия». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016.- 40 с.
10. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для проверки самостоятельной работы и контроля знаний по теме «Реакции окисления - восстановления» дисциплины «Химия». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А., Сушко Т.И. Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2010.- 32 с.

11. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Скорость химических реакций и химическое равновесие» дисциплины «Химия». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ

ВО «ВГТУ» Электрон., 2012.- 30 с.

12. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Растворы» дисциплины «Химия». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 39 с.

13. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Общие свойства металлов. Электрохимические процессы». / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ» 2009.- 38 с.

14. Маршалкин, М. Ф. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Маршалкин, И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 228 с. — 27-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63225.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer,

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ЛЕКЦИОННАЯ АУДИТОРИЯ, ОСНАЩЁННАЯ НАГЛЯДНЫМИ ПОСОБИЯМИ.  
ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ № 303/1

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Химия» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе, а также проведение блиц-опроса по предыдущему материалу.

Лабораторные занятия направлены на приобретения знаний различных видов анализов, умений и навыков грамотно обращаться с химическими реактивами, навыков самостоятельно определять количественные характеристики химических реакций, на владение методами правильной обработки полученных результатов, проводится решение задач.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой контрольных работ, тестов, устных опросов. Освоение дисциплины оценивается на зачёте (1 сем.).

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на практическом занятии или на консультации.
Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, учебником, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ, письменный и устный отчёт по лабораторным работам .
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации</li> </ul>
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, решение задач и выполненные лабораторные работы.



