

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФМАТ \_\_\_\_\_ В.И. Ряжских  
\*«29» августа 2019 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** 2019

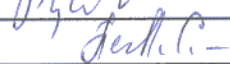
Автор программы

 /Корнеева В.В./

Заведующий кафедрой химии и химической технологии материалов

 /Рудаков О.Б./

Руководитель ОПОП

 Печёнкина Л.С.

Воронеж 2019

## 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<br>4    | 144<br>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.<br>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.<br>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       | <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. | Своевременное выполнение лабораторных работ.<br>Активная работа на лабораторных занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | <b>Уметь</b> определять количественные параметры химических реакций в зависимости от заданных экспериментальных условий; решать задачи, связанные с химическими системами;   | Анализировать и применять химические законы для решения практических задач.              | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|  |  |                                       |   |   |
|--|--|---------------------------------------|---|---|
|  | <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:<br><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.   |



