

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.04.03 Химия**

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия

**Направленность (профиль):** Технические системы в агробизнесе

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

**Институт:** агропромышленный

**Кафедра:** химии и биологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1	1	2
Семестр/триместр	1	1	2
Лекции	18	6	4
Лабораторные занятия	18	6	4
Практические (семинарские) занятия	18	6	4
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2	Зачет-0,2	Зачет-0,2
Контроль			
Самостоятельная работа	53,8	89,8	95,8

**Всего часов: 108**

**Трудоемкость: 3 зачетных единиц.**

Разработчик(и) рабочей программы:

Доцент Моргачева Н.В.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование общего представления о химии, химических явлениях, роли и месте химии в современном обществе, ознакомление с общими и принципиально важными закономерностями протекания процессов в химических системах, в установлении связей между составом, строением и свойствами веществ.

### Задачи изучения дисциплины:

- сформироваться навыки работы в химической лаборатории, работы с химической посудой и реактивами;
- подготовка к использованию систематизированных теоретических и практических знаний при решении профессиональных задач;
- сформировать знания по химии как одной из фундаментальных общеобразовательных дисциплин естественнонаучного цикла.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули)

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает: -базовые понятия естественных наук и математики; -основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с естественными науками и математикой; -основные методы решения математических и естественнонаучных задач с применением информационно-коммуникационных технологий; -методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области математики и естественных наук;	Знает: -знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; -биологическую роль химических элементов и их соединений; роль химических соединений в формировании земной коры
	Умеет: -применять базовые понятия естественных наук, математики и информационно-коммуникационных технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности; -выделять и систематизировать факты,	Умеет: - анализировать и использовать профессиональные знания с целью ориентирования в современном информационном пространстве; -применять профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной

	<p>концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой;</p> <p>-выделять и систематизировать способы решения задач математики и из различных областей естественных наук;</p> <p>-доказывать математические утверждения;</p> <p>-решать математические задачи;</p> <p>-избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</p>	<p>политики, составлять формулы химических соединений, проводить математические расчеты;</p>
	<p>Владеет:</p> <p>-понятийным аппаратом, связанным с естественными науками, прикладной математикой и информационно-коммуникационными технологиями;</p> <p>-навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации из области естественных наук;</p> <p>-навыками выбора методов и средств решения задач математики и различных областей естественных наук;</p> <p>-навыками управления информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников).</p>	<p>Владеет:</p> <p>-навыками по решению типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. «Основные понятия химии»</b>	<b>83,8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>41,8</b>
1	Тема 1. « Основные понятия законы химии»	12	2	2	2	6
2	Тема 2. « Строение вещества»	12	2	2	2	6
3	Тема 3. «Периодическая	12	2	2	2	6

	система и строение атомов»					
4	Тема 4. «Химическая связь»	12	2	2	2	6
5	Тема 5. « Скорость химических реакций, основные понятия термодинамики» Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия	12	2	2	2	6
6	Тема 6. « Основные классы неорганических соединений»	23,8	4	4	4	11,8
	<b>Раздел 2. «Химия элементов»</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
1	Тема 1. Элементы I, II, III, IV группы	12	2	2	2	6
2	Тема 2. Элементы V, VI, VII группы	12	2	2	2	6
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	<i>Итого за 1 семестр</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>53,8</i>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. «Основные понятий химии»</b>	<b>132,7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>116,7</b>
1	Тема 1. « Основные понятия законы химии»	11	1			10
2	Тема 2. « Строение вещества»	11	1			10
3	Тема 3. «Периодическая система и строение атомов»	12		2		10
4	Тема 4. «Химическая связь»	12		2		10
5	Тема 5. « Скорость химических реакций, основные понятия термодинамики» Окислительно-восстановительные	15	1	2	2	10

	реакции и электрохимия					
6	Тема 6. «Основные классы неорганических соединений»	24,8	1		4	19,8
	<b>Раздел 2. «Химия элементов»</b>	<b>22</b>	<b>2</b>			<b>20</b>
1	Тема 1. Элементы I, II, III, IV группы	11	1			10
2	Тема 2. Элементы V, VI, VII группы	11	1			10
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	<i>Итого за 1 семестр</i>	<i>180</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>89,8</i>

### III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы (в традиционной или тестовой форме), реферата.

#### Типовой вариант контрольной работы

В традиционной форме:

##### Вариант № 1

1. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: иодид натрия, сульфит бария, сульфат аммония, соляная кислота, нитрит натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции.

Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. При электролизе водного раствора нитрата меди (II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

3. Укажите наиболее полярную молекулу. Объясните, исходя из строения молекул.

1)CO<sub>2</sub>;

2)CH<sub>4</sub>;

3) BeCl<sub>2</sub>;

4)H<sub>2</sub>O.

## Вариант № 2

1. Водород объёмом 3,36 л (н.у.) пропустили при нагревании над порошком оксида меди(II), при этом водород прореагировал полностью. Полученный твёрдый остаток поместили в 170 г 20%-ного раствора нитрата серебра. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

2. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите химические реакции между гидроксидом цинка и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Дан порошкообразный гидроксид цинка, а также набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида натрия, нитрата калия, сульфата натрия, соляной кислоты и ацетата натрия.

3. В какой молекуле имеется ионный тип связи?

1) HCl;      2) NH<sub>3</sub>;      3) NaCl;      4) H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>.

В тестовой форме:

**1. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.**

- а) Ca(ClO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>
- б) HClO<sub>3</sub>
- в) NH<sub>4</sub>Cl
- г) HClO<sub>4</sub>
- д) Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

**2. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:**

- а) Li
- б) P
- в) B
- г) Cu
- д) N

Ответом в задании является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3. Дан ряд химических элементов:**

- а) О
- б) S
- в) Ne
- г) Se
- д) Mg

Выберите **два** элемента, которые в соединениях могут иметь валентность VI.

**4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует водород.**

- а) азот
- б) гидроксид натрия
- в) оксид железа(III)
- г) хлорид кальция
- д) серная кислота (p-p)

**5. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных электронов.**

- а) Si
- б) P
- в) Mg
- г) F
- д) Br

**6. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с фосфором.**

- а) водород
- б) гидроксид калия
- в) йод
- г) хлорид натрия
- д) фторид калия

**7. Выберите два высказывания, в которых говорится о натрии как о химическом элементе.**

- а) Натрий хорошо проводит тепло.
- б) Известны шесть радиоактивных изотопов натрия.
- в) Натрий входит в состав галита.

г) С помощью амальгамы натрия можно определить содержание влаги в пробе органического вещества.

д) При окислении натрия в сухом воздухе образуется перекись.

**8. Вещества, формулы которых —  $\text{ZnO}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , являются соответственно**

- а) амфотерным оксидом и солью
- б) основным оксидом и кислотой
- в) основным оксидом и основанием
- г) амфотерным гидроксидом и солью

**9. С углеродом при определённых условиях может реагировать**

- а) оксид железа(III)
- б) гидроксид натрия
- в) соляная кислота
- г) медь

**10. Признаком протекания химической реакции между растворами нитрата серебра и хлорида кальция является**

- а) выделение газа
- б) образование осадка
- в) растворение осадка
- г) появление запаха

**11. Выберите два правильных утверждения о длинах ковалентных связей.**

- а) Длина связи  $\text{F}-\text{F}$  больше длины связи  $\text{H}-\text{H}$
- б) Длина связи  $\text{C}\equiv\text{C}$  больше длины связи  $\text{C}-\text{C}$
- в) Длина связи  $\text{C}\equiv\text{C}$  равна длине связи  $\text{C}=\text{C}$
- г) Длина связи  $\text{O}-\text{O}$  больше длины связи  $\text{O}=\text{O}$
- д) Длина связи  $\text{F}-\text{F}$  больше длины связи  $\text{I}-\text{I}$ .

**12. Дан ряд химических элементов:**

- а)  $\text{H}$
- б)  $\text{Na}$
- в)  $\text{Ba}$
- г)  $\text{N}$
- д)  $\text{K}$

Определите, атомы каких из указанных элементов имеют в основном состоянии два  $s$ -электрона на внешнем уровне.

Запишите номера выбранных элементов.

**13. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой**



позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| а) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ | 1. соли средние            |
| б) $\text{KF}$               | 2. оксиды кислотные        |
| в) $\text{NO}$               | 3. оксиды несолеобразующие |
|                              | 4. соли кислые             |

**14.** В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- а) бромоводородная кислота
- б) гидросульфид натрия
- в) сероводородная кислота
- г) гидроксид калия
- д) гидрат аммиака

Запишите последовательность цифр, соответствующих буквам X и Y

**15.** К 200 г 8%-ного раствора хлорида натрия добавили 80 г воды. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в образовавшемся растворе. Ответ: \_\_\_\_\_ % (Запишите число с точностью до десятых.)

**16.** Из предложенного перечня веществ (аммиак, сульфат цинка, гидроксид калия, карбонат магния, иодид калия, пероксид водорода, допустимо использование водных растворов этих веществ) выберите сильное основание и вещество, которое вступает с этим сильным основанием в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**17.** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА           | РЕАГЕНТЫ  |
|----------------------------|---|
| А) $\text{KOH}$            |   |
| Б) $\text{Ba(OH)}_2$       |   |
| В) $\text{K}_2\text{SO}_4$ |   |
| Г) $\text{KHSO}_4$         |   |
|                            | 1) $\text{Ba(NO}_3)_2$ , $\text{SrBr}_2$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$    |
|                            | 2) $\text{AlCl}_3$ , $\text{NH}_4\text{Cl}$ , $\text{HNO}_3$          |
|                            | 3) $\text{NaOH}$ , $\text{I}_2$ , $\text{Na}$                         |
|                            | 4) $\text{CH}_3\text{COOH}$ , $\text{N}_2$ , $\text{Na}_2\text{SO}_4$ |

5) KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg

**18. Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему**

**$2\text{SO}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г.})$ , и направлением смещения химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

**ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ**

- А) добавление катализатора
- Б) добавление кислорода
- В) понижение давления
- Г) повышение давления

**СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- 1) в сторону прямой реакции
- 2) в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

**19. Верны ли суждения о чистых веществах и смесях?**

- А. Смесь порошков серы и железа является неоднородной смесью.
- Б. Пищевая сода является чистым веществом.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**20. О каком законе идет речь?**

\_\_\_\_\_ отражается в законе сохранения массы, который заключается в следующем: масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции. Вещества не исчезают и не возникают из ничего, а происходит химическое превращение. Закон является основой при составлении химических реакций и количественных расчетов в химии.

**Примерная тематика рефератов**

- 1. Водород и его соединения.
- 2. Вода и ее биологическое значение.
- 3. Соединения серебра и золота.
- 4. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
- 5. Алюминий и его соединения.

6. Медь и его соединения.
7. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
8. Роль женщин в химии.
9. Периодический закон и строение атома.
10. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
11. Роль неорганической химии как науки в развитии сельского хозяйства.
12. Развитие неорганической химии за рубежом.
13. Применение удобрений с учетом потребности растений.
14. Химия «горячих» атомов.
15. Химия высоких скоростей.
16. Высокотемпературная химия.
17. Ультрамикрoхимия.
18. Внутрикoмплексные соединения.
19. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
20. Новое учение о коррозии.
21. Электроны и химическая связь.
22. Тяжелые металлы и их роль на растения и животные
23. Основные представления квантовой механики.
24. История появления карандаша (углерод).

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету*.

#### **Вопросы к зачету**

**(1 семестр очная форма обучения, 1 триместр очно-заочная форма обучения)**

1. Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов.
3. Химический элемент. Простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов, химические формулы.
4. Строение атома, состав атомных ядер, изотопы. Строение электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Электронные формулы атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния.
5. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона. Большие и малые периоды. Группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.
6. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Способы образования и характеристики ковалентной

связи. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления. Типы кристаллических решеток.

7.Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена; экзо - и эндотермические реакции, окислительно-восстановительные реакции.

8.Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Тепловые эффекты химических реакций.

9.Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Выражение концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.

10.Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Амфотерные свойства воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала рН. Кислотно-основные индикаторы.

11.Окислительно-восстановительные реакции. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций (метод электронного или ионно-электронного баланса). Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Процессы, протекающие у катода и анода.

12. Оксиды, классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов.

13.Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение. Амфотерные гидроксиды.

14.Кислоты, их классификация и номенклатура. Общие способы получения и химические свойства. Реакция нейтрализации.

15.Соли, их состав, классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства и применение. Гидролиз солей. Кристаллогидраты.

16.Водород, его физические и химические свойства. Получение водорода в лаборатории и в технике, его применение.

17.Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор, его физические и химические свойства. Применение хлора. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная (хлороводородная) кислота и ее соли. Кислородосодержащие соединения хлора.

18.Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Роль кислорода в природе и применение в технике.

19.Вода. Строение молекулы воды. Физические и химические свойства воды.

20.Сера, ее физические и химические свойства. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства контактным способом.

21.Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, его промышленный

синтез, физические и химические свойства. Соли аммония. Азотная кислота. Химические особенности азотной, кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.

22.Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

23.Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода (II) и (IV), их химические свойства. Угольная кислота и ее соли.

24.Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

25.Металлы, их положение в периодической системе, физические и химические свойства. Металлы и сплавы в технике. Основные способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

26.Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе и строения атомов. Соединения натрия и калия в природе, их применение.

27.Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

28.Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике.

29.Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Химические реакции, на которых основано производство чугуна и стали. Роль железа и его сплавов в технике. Хром, марганец, свойства их соединений с различной степенью окисления. Краткая характеристика свойств меди, цинка, серебра и их соединений.

30. Гидролиз солей. Типы гидролиза

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Основная литература**

1. Вострикова, Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, Г.А. Королева ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497755> (дата обращения: 28.05.2020). – Библиогр.: с. 130. – ISBN 978-5-7638-3510-6. – Текст : электронный.

2.Решетникова, Е.А. Химия: учебное пособие для иностранных студентов естественнонаучного и медико-биологического направления подготовительного отделения ЮФУ : [16+] / Е.А. Решетникова, О.В. Дябло ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный

федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке.  
 – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577956> (дата обращения: 28.05.2020). – Библиогр.: с. 112. – ISBN 978-5-9275-3172-1. – Текст : электронный.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Шевницына, Л.В. Химия : учебное пособие : [12+] / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 92 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575036> (дата обращения: 28.05.2020). – Библиогр.: с. 83. – ISBN 978-5-7782-3345-4. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> <b>Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<b>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</b> предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ

4.	<a href="https://www.gumer.info/">https://www.gumer.info/</a>	<b>Библиотека Гумер:</b> предоставляет свободный доступ к 5000 книг и статей по гуманитарным наукам	Свободный доступ
5.	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<b>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</b> предоставляет доступ к электронным образовательным ресурсам и сервисам для всех уровней и ступеней образования.	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>	Портал открытых данных Российской Федерации	Свободный доступ
6.	<a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	Свободный доступ
7.	<a href="https://fgos.ru/">https://fgos.ru/</a>	Федеральные государственные образовательные стандарты (по всем уровням образования)	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Организация обеспечена достаточным комплектом лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 8 Professional; Microsoft Windows Server 2008

Std/Ent; Microsoft Windows Server 2012R2 Standard (операционные системы для ПК; серверные операционные системы). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Office Professional Plus 2013 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security 10. Коммерческая лицензия для 300 компьютеров.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных вытяжным шкафом с водой, технологической приставкой с подводом воды и светильником, холодильником, лабораторными столами, столиком для весов, набором лабораторной посуды, набором химических реактивов.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.