

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»

Химия

**Методические указания для подготовки к текущей аттестации
для студентов очной, заочной форм обучения направления подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастр**

Молодежный 2022

УДК 577.1(072)

Печатается по решению методического совета агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского
Протокол № 7 от 22 марта 2022 года

Составитель: Гоголь Е.С.

Химия: методические указания для подготовки к текущей аттестации студентов очной, заочной форм обучения направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастр/ Е.С.Гоголь; Иркут.гос. аграр. ун-т им. А.А.Ежевского. Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2022.-19 с.

Рецензент:

Рябинина О.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского

© ФГБОУ ВО Иркутский государственный
аграрный университет имени А.А.Ежевского, 2022
© Е.С. Гоголь, 2022

Оглавление

Введение.....	4
1. Содержание дисциплины	5
2. Требования к результатам освоения дисциплины.....	8
3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения (текущей аттестации) по дисциплине.....	9
4. Список рекомендуемой литературы.....	18

Введение

Целью проведения текущей аттестации по дисциплине «Химия» является закрепление теоретических знаний студентами путем их самостоятельной подготовки. Задания разной степени сложности позволяют студентам овладеть навыками работы с литературой, понять суть химических процессов.

В методических указаниях представлены: темы учебной программы, которые студент должен освоить при подготовке к текущей аттестации, вопросы, список рекомендуемой литературы.

Методические указания для подготовки к текущей аттестации по дисциплине «Химия» предназначены для студентов-бакалавров направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастр очной и заочной форм обучения.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь	6		4	14	
1.1	Важнейшие химические законы. Классы неорганических соединений. Закон сохранения массы веществ. Закон эквивалентов. Классы неорганических соединений.	0		4	4	Отчет по лабораторной работе 15
1.2	Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атома и свойства элементов периодической системы	4		0	4	
1.3	Теория химической связи. Важнейшие типы химической связи.	2		0	6	
2.	Окислительно- восстановительные реакции. Химические источники тока	2		8	14	
2.1	Окислительно- восстановительные реакции. Гальванический элемент. Электролиз, Коррозия металлов	2		8	14	Аудиторная контрольная работа 15
3	Основные классы органических соединений	6		2	16	
3.1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений. Гидрокси- и оксосоединения. Карбоновые кислоты. Строение, химические свойства. Изомерия	4		2	8	Аудиторная контрольная работа 30

3.2	Полимеры. Способы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация. Зависимость свойств от состава и строения.	2	0	8	
	Итого за 1 семестр	14	14	44	зачёт
	Итого по дисциплине	14	14	44	
				72	

1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь	2		2	20	Выполнение контрольной работы Зачет
1.1	Важнейшие химические законы. Классы неорганических соединений. Закон сохранения массы веществ. Закон эквивалентов. Классы неорганических соединений.	0		2	5	
1.2	Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атома и свойства элементов периодической системы	2		0	5	
1.3	Теория химической связи. Важнейшие типы химической связи.	0		0	10	
2.	Окислительно- восстановительные реакции. Химические источники тока	0		2	20	
2.1	Окислительно- восстановительные реакции. Гальванический элемент. Электролиз, Коррозия металлов	0		2	20	
3	Основные классы органических соединений	4		2	20	
3.1	Теоретические основы органической	2		0	10	

	химии. Номенклатура органических соединений. Гидрокси- и оксосоединения. Карбоновые кислоты. Строение, химические свойства. Изомерия					
3.2	Полимеры. Способы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация. Зависимость свойств от состава и строения.	2		2	10	
	Итого за 1 семестр	6		6	60	зачёт
	Итого по дисциплине	6		6	60	
					72	

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.	<p>ИД-1 Использует теоретические положения общенаучных дисциплин, принципиальные особенности моделирования математических и физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.</p> <p>ИД-2 Применяет на практике фундаментальные знания в области общенаучных естественнонаучных</p>	<p>знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, необходимые для использования в профессиональной деятельности</p> <p>уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>владеть: основными навыками выполнения основных операций лабораторного практикума, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и грамотного оформления результатов эксперимента</p>

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.

Темы раздела:

- 1.1. Важнейшие химические законы. Классы неорганических соединений.
- 1.2. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атома и свойства элементов периодической системы.
- 1.3. Теория химической связи. Важнейшие типы химической связи.

Вопросы:

1. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 35:
 - строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа
 - металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами
2. Назвать соединения по формулам: $Zn(NO_3)_2$, $Pb(OH)_2$, P_2O_5 , $SrSiO_3$, $Fe_3(PO_4)_2$. К какому классу неорганических соединений они относятся?
3. Дайте характеристику Ковалентной полярной связи. Назовите примеры химических соединений с ковалентным типом связи.
4. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 17:
 - строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа
 - металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами
5. Написать химические формулы веществ: хлорид алюминия, сульфид бария, нитрат хрома (III), азотная кислота, оксид стронция. К какому классу неорганических соединений они относятся?
6. Дайте характеристику Ковалентной неполярной связи. Назовите примеры химических соединений с ковалентным типом связи.
7. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 51:
 - строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа

- металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами
8. Назвать соединения по формулам: $Mg_3(PO_4)_2$, $Cu(OH)_2$, Ag_2O , $CrAsO_4$, $SrSiO_3$. К какому классу неорганических соединений они относятся?
9. Какие виды Ковалентной связи вы знаете. В чем их принципиальное отличие.
10. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 12:
- строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа
 - металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами.
11. Написать химические формулы веществ: ортофосфат магния, гидроксид меди (II), оксид серебра (I), арсенат хрома (III), силикат стронция. К какому классу неорганических соединений они относятся?
12. Назовите основные отличия металлического типа связи от других. Чем объясняется способность металлов проводить электрический ток.
13. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 22:
- строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа
 - металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами.
15. Дайте характеристику ионной связи. В чем ее отличие от ковалентной.
16. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 16:
- строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
 - полная электронная формула
 - количество электронов во внешнем слое
 - главная или побочная подгруппа
 - металл или неметалл
 - преобладание окислительных или восстановительных свойств
 - примеры соединений с другими элементами.
17. Назвать соединения по формулам: K_3AsO_4 , $Cr(OH)_3$, $AlCl_3$, $SrSiO_3$, $Fe(NO_3)_2$. К какому классу неорганических соединений они относятся?
18. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 14:
- строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов

- полная электронная формула
- количество электронов во внешнем слое
- главная или побочная подгруппа
- металл или неметалл
- преобладание окислительных или восстановительных свойств
- примеры соединений с другими элементами.

19. Назвать соединения по формулам: $Mg_3(AsO_4)_2$, $Fe(OH)_2$, Au_2O , $CrPO_4$, $BaSiO_3$. К какому классу неорганических соединений они относятся?

20. Исходя из положения в периодической системе охарактеризуйте элемент с порядковым номером 8:

- строение атома – количество протонов, нейтронов, электронов
- полная электронная формула
- количество электронов во внешнем слое
- главная или побочная подгруппа
- металл или неметалл
- преобладание окислительных или восстановительных свойств
- примеры соединений с другими элементами.

Раздел 2. Окислительно - восстановительные реакции.

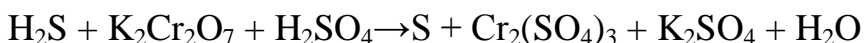
Химические источники тока.

Тема раздела:

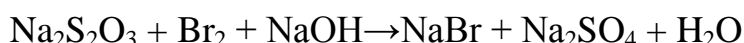
2.1 Окислительно- восстановительные реакции. Гальванический элемент, электролиз. Коррозия металлов.

Вопросы:

1. Подобрать стехиометрические коэффициенты (методом электронного баланса), указать окислитель и восстановитель, тип реакции:



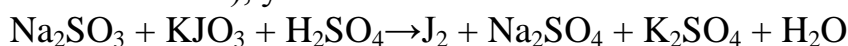
2. Подобрать стехиометрические коэффициенты (методом электронного баланса), указать окислитель и восстановитель, тип реакции:



3. На основании стандартных электродных потенциалов определите ЭДС гальванического элемента $Zn|Zn^{2+} || Ni^{2+}|Ni$;
4. Какой должна быть сила тока, чтобы при пропускании его через расплав хлорида магния на катоде выделилось 6г меди за 8ч.
5. Подобрать стехиометрические коэффициенты (методом электронного баланса), указать окислитель и восстановитель, тип реакции:



6. Вычислите электродный потенциал магния погруженного в раствор $MgSO_4$ с концентрацией ионов Mg^{2+} , равной 0,01 моль/л.
7. Определите массу серебра, выделившегося на катоды при электролизе раствора $AgNO_3$ за 1ч при силе ток 8А.
8. Подобрать стехиометрические коэффициенты (методом электронного баланса), указать окислитель и восстановитель, тип реакции:



9. Вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух электродов: $\text{Ti} | \text{Ti}^{2+} (0,01 \text{ моль/л}) || \text{Ni}^{2+} | \text{Ni} (1 \text{ моль/л})$.
10. При электролизе раствора CuSO_4 за 1ч на катоде выделилось 0,5г меди. Определите силу тока.
11. Подобрать стехиометрические коэффициенты (методом электронного баланса), указать окислитель и восстановитель, тип реакции:
 $\text{SnSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
12. Определите, какой из электродов является катодом в гальваническом элементе, образованном стандартными электродами:
 1. $\text{Ag} | \text{Ag}^+$ или $\text{Mn} | \text{Mn}^{2+}$;
 2. $\text{Co} | \text{Co}^{2+}$ или $\text{Na} | \text{Na}^+$.

Раздел 3. Основные классы органических соединений

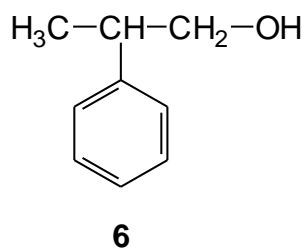
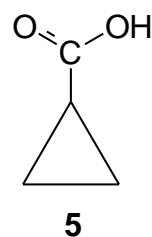
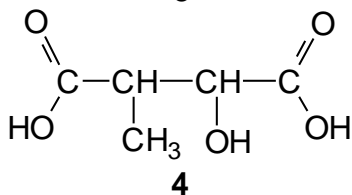
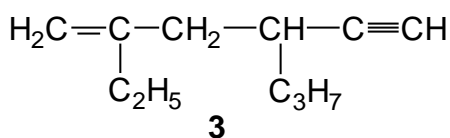
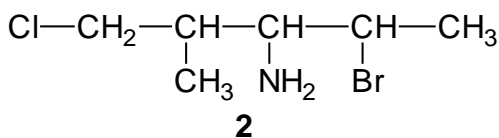
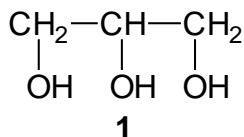
Темы раздела:

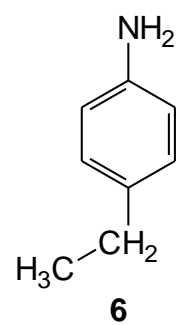
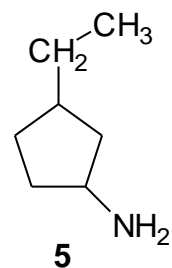
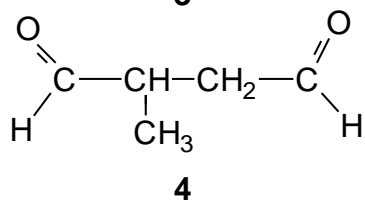
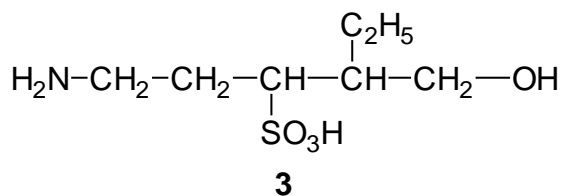
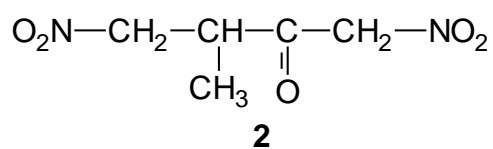
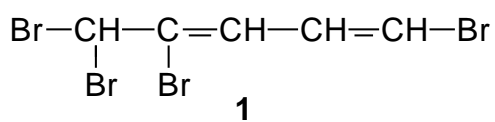
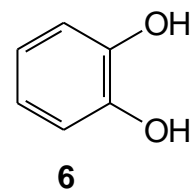
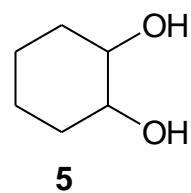
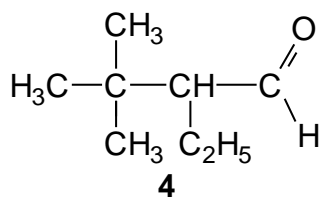
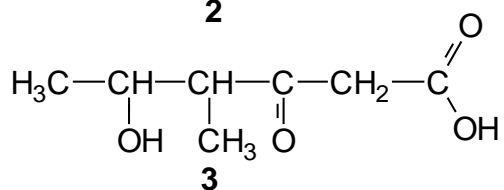
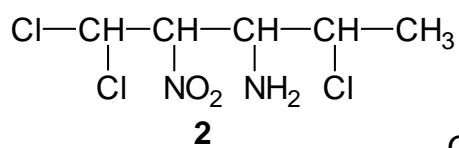
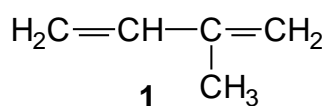
- 3.1 Теоретические основы органической химии. Гидрокси- и оксосоединения. Карбоновые кислоты. Строение, химические свойства. Изомерия
- 3.2 Полимеры. Способы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация. Зависимость свойств от состава и строения.

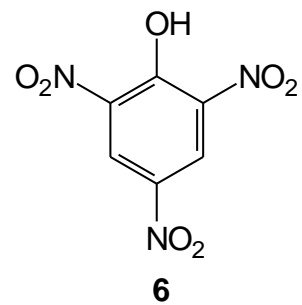
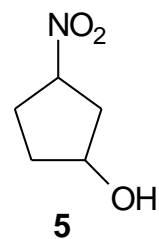
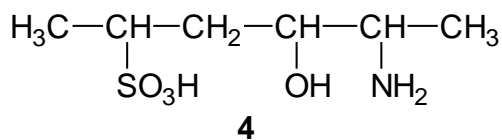
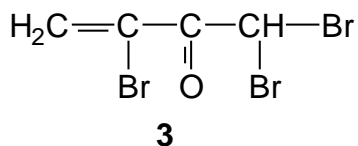
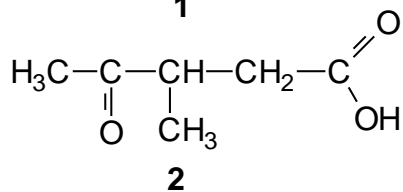
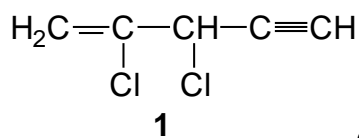
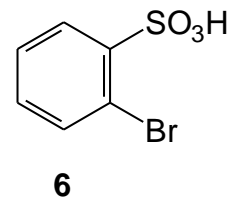
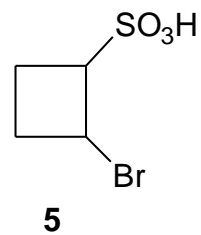
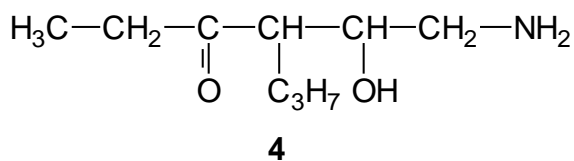
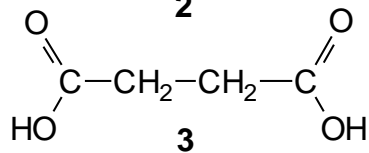
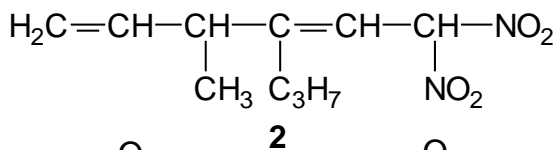
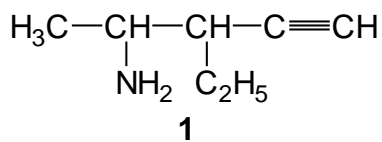
Вопросы:

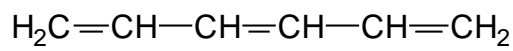
1. Какому классу органических соединений соответствует общая формула $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Приведите примеры двух структурных изомеров, которые соответствуют этой формуле.
2. Какие карбоновые кислоты образуются при окислении следующих спиртов: этанол, этандиол-1,2, пентанол-1? Привести схемы реакций окисления этих спиртов.
3. Полимеры. Определение и свойства полимеров.
4. Приведите пример изомерии углеродного скелета. К какому типу изомерии она относится.
5. Классификация полимеров по химическому составу.
6. Алкены и циклоалкены имеют общую формулу C_nH_{2n} . Приведите примеры структурных формул представителей этих групп.
7. Написать схемы реакций восстановления 3-метилпентанала и бутанона. Назвать продукты реакций по номенклатуре IUPAC.
8. Применение полимеров в народном хозяйстве.
9. Алкины, алкодиены и циклоалкены имеют общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. Чем по отношению друг к другу являются представители этих групп и почему?
10. Написать схемы реакций окисления 2-метилпентанала и пентанона-2. Назвать продукты реакций по номенклатуре IUPAC.
11. Назовите основные способы получения полимеров.
12. Одноатомные спирты и простые эфиры имеют общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. Приведите примеры структурных формул любого одноатомного спирта и изомерного ему простого эфира.

13. Окислением каких спиртов можно получить следующие карбонильные соединения: 3-метилбутаналь, 3,3-диметилбутаналь, бутанон? Привести схемы соответствующих реакций.
14. Общая формула альдегидов $C_nH_{2n+1}CHO$. Согласно этой формуле представьте структурную формулу альдегида, в составе которого есть 4 атома углерода.
15. Какие соединения образуются при окислении этаноля, гексанола-3? Привести соответствующие схемы реакций.
16. Приведите примеры структурных формул Изомеров одноатомного спирта, который в своем составе имеет 5 атомов углерода. Какие виды изомерии вы наблюдаете.
17. Привести схемы реакций восстановления водородом следующих карбонильных соединений: 2-метилпропаналь, 1,1,1-трифторбутанон, пентандион-2,4. Назвать продукты реакций по номенклатуре IUPAC.
18. Современные полимерные материалы, их свойства.
19. Укажите класс соединения. Назовите его по номенклатуре IUPAC (при необходимости использовать тривиальные названия)

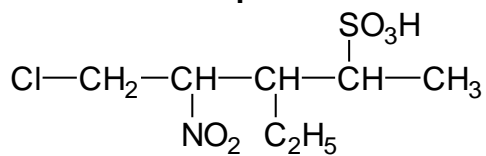




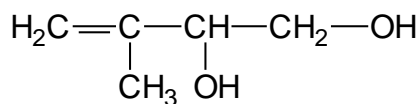




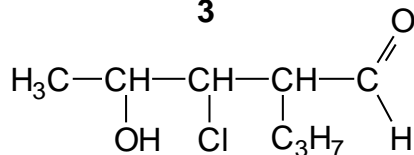
1



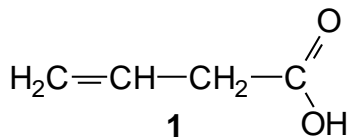
2



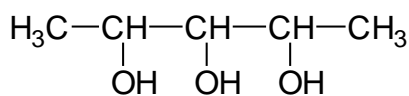
3



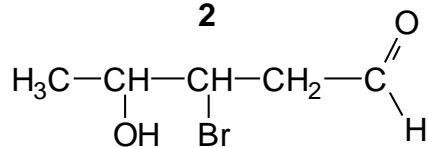
4



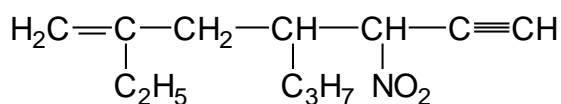
1



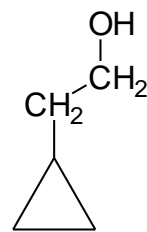
2



3



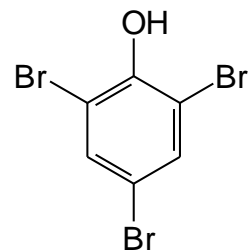
4



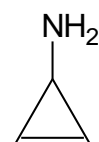
5



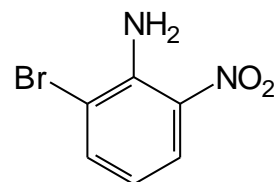
6



7



5



6

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия: учеб.для с.- х. вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович.- СПб.: ГРАНИТ, 2009. - 464 с.
2. Князев Д. А. Неорганическая химия: учеб.для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 592 с.
3. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> Режим доступа для автор. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Краткий курс теоретической неорганической химии : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2456-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93591> Режим доступа для авторизованных пользователей
2. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями: учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2542-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93708> Режим доступа для авторизованных пользователей
3. Подшивалова, А.К. Теоретические основы неорганической химии (избранные главы и лабораторный практикум) : учеб.-метод. пособие для вузов по направлению подгот. (спец.) 111801 Ветеринария (квалификация (степень) "специалист") : допущено Учеб.-метод. ком. при Минобрнауки России / А. К. Подшивалова, Н. Г. Глухих ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 269 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). —URL: http://195.206.39.221/fulltext/Podshivalova_Teor_osnovi_neorgan_himii.pdf Режим доступа для авторизованных пользователей
4. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.пособие для специалистов очн., заочн. и дистанц. форм обучения / А. К. Подшивалова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. - 325 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). —URL:

http://195.206.39.221/fulltext/i_030566.pdfРежим доступа для авторизованных пользователей

5. Писарькова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : метод.указ. по изучению дисциплины и контр. задания для студентов-заочников агроном. фак. (специализация 110201 - Агрономия) / Е. А. Писарькова ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2008. - 123 с. : табл. ; 21 см. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_0039.pdfРежим доступа для авторизованных пользователей
6. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с. - ISBN 978-5-8114-1931-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71727> Режим доступа для автор. пользователей.
7. Подшивалова А.К. Неорганическая и органическая химия: учебное пособие по дисциплине «Химия» для бакалавров очной, заочной форм обучения направлений подгот. 36.03.02 Зоотехния, 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, спец. 36.05.01 Ветеринария / А.К. Подшивалова – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2020. - 367 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42995981> Режим доступа для автор. пользователей