

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Р. ГАМЗАТОВА»**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
СОО.01.07 ХИМИЯ**

Направление подготовки: 49.02.01 Физическая культура
Квалификация: педагог по физической культуре и спорту
Срок обучения по ОП: 3г 10м (очное обучение), 4г 4м (заочное обучение)
Форма обучения: очная, заочная
Образовательный стандарт (ФГОС) №968 от 11.11.2022

Махачкала 2024

СОДЕРЖАНИЕ

- **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**
- **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
 - Формы и методы оценивания
 - Фонд оценочных средств для текущего контроля
 - Критерии оценивания
 - Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
 - Ключи к тестам
 - Критерии оценивания
- **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

• ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности *49.02.01 Физическая культура*, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 11 ноября 2022 г. № 968 и в соответствии с рабочей программой дисциплины **СОО.01.07 ХИМИЯ**

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета, которые позволяют оценить уровень достижения, запланированных результатов обучения по учебной дисциплине.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с целью регулярного наблюдения за ходом поэтапного освоения обучающимися материалом учебной дисциплины, оптимизации управления образовательной деятельностью обучающихся, своевременной корректировки персональных образовательных результатов, обучающихся педагогическими средствами.

Текущему контролю успеваемости подлежат все обучающиеся, осваивающие учебную дисциплину.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на изучение дисциплины традиционными и инновационными методами с использованием современных технологий.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающихся в виде оценки в балльном выражении («5», «4», «3», «2») записываются в журнале учебных занятий.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится с целью оценки уровня освоения теоретических знаний, умений, приобретенного практического опыта.

Формы и периодичность промежуточной аттестации по дисциплине определяются учебным планом образовательной программы: зачет во 2 семестре.

Экзамен проводится непосредственно после завершения освоения дисциплины, в сроки, установленные календарным учебным графиком. Экзамен проводится в день, освобожденный от других форм учебной нагрузки.

Экзаменационные вопросы и задания составляются на основе рабочей программы дисциплины. Экзаменационные вопросы и задания должны соответствовать проверяемым результатам обучения и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.01.07 ХИМИЯ направлен на формирование общих компетенций.

- **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- **ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- **ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- **ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; • анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; • определять этапы решения задачи; • выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; • составить план действия; • определить необходимые ресурсы; • владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; • реализовать составленный план; • оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; • основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; • алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; • методы работы в профессиональной и смежных сферах; • структуру плана для решения задач; • порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять задачи для поиска информации; • определять необходимые источники информации; • планировать процесс поиска; • структурировать получаемую информацию; • выделять наиболее значимое в перечне информации; • оценивать практическую значимость результатов поиска; • оформлять результаты поиска; • применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; • использовать современное программное обеспечение

		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; • приемы структурирования информации; • формат оформления результатов поиска информации; • современные средства и устройства информатизации; • порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать работу коллектива и команды; • взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; • основы проектной деятельности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соблюдать нормы экологической безопасности; • определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по

СОО.01.07 ХИМИЯ

№	Наименование темы	ОК	Формы контроля успеваемости	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	6
Раздел 1. Теоретические основы химии		<i>ОК 01, ОК 02</i>	Устный опрос, тестирование	Зачет
1.	Тема 1.1 Строение атомов. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева			
Раздел 2. Химические реакции		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04</i>	Устный опрос, тестирование	
1.	Тема 2.1 Типы химических реакций			
2.	Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен			
Раздел 3. Строение вещества и свойства неорганических веществ		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07</i>	Устный опрос, тестирование	
1.	Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ			
2.	Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ. Металлы			
3.	Тема 3.2.1 Неметаллы			
4.	Тема 3.3 Идентификация неорганических соединений			
Раздел 4. Строение и свойства органических соединений		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04</i>	Устный опрос, тестирование	
1.	Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ			
2.	Тема 4.2 Свойства органических соединений. Предельные углеводороды			
3.	Тема 4.2.1 Непредельные и ароматические углеводороды			
4.	Тема 4.2.2 Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны			
5.	Тема 4.2.3 Карбоновые кислоты и сложные эфиры			
6.	Тема 4.2.4 Азотсодержащие соединения			
7.	Тема 4.3 Органические вещества в жизнедеятельности человека.			
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		<i>ОК 01, ОК 02</i>	Устный опрос, тестирование	
1.	Тема 5.1 Кинетические закономерности протекания химических реакций			
2.	Тема 5.2 Термодинамические закономерности протекания химических реакций			
Раздел 6. Дисперсные системы		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04</i>	Устный опрос, тестирование	
1.	Тема 6.1 Дисперсные системы и факторы их устойчивости			
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 07</i>	Устный опрос, тестирование	
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 07</i>	Устный опрос, тестирование	

1.	Тема 8.1 Химия в быту и на производстве.			
----	--	--	--	--

1. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

3.1. **Формы и методы оценивания**

Формы текущего контроля по дисциплине:

- ~ устный опрос (фронтальный, индивидуальный, комбинированный);
- ~ тестирование (письменное или компьютерное);
- ~ письменная проверка (ответы на вопросы, решение задач и примеров, составление тезисов, рефератов, выполнение схем, выполнение заданий для самостоятельной работы и др.);
- ~ практическая проверка (при проведении практических и лабораторных занятий);
- ~ самоконтроль и взаимопроверка.

Возможны и другие формы текущего контроля успеваемости, в том числе инновационные на основе информационно-коммуникационных технологий.

Преподаватель на одном учебном занятии может использовать одну или несколько форм текущего контроля.

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся за семестр (полугодие).

Основными формами промежуточной аттестации являются:

– зачет.

3.2. **Фонд оценочных средств для текущего контроля**

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. История развития химической науки в России.
2. Великие химики России.
3. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
4. Жизнь и деятельность А. Кекуле.
5. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
6. Жизнь и деятельность В.В. Марковникова.
7. Химия углеводородного сырья и моя будущая специальность.
8. Применение ацетилена
9. Перевозка спиртов по железной дороге, маркировка грузов.
10. Метанол: хемофилия и хемофобия.
11. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
12. Алкоголизм и его профилактика.
13. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
14. История уксуса.
15. Перевозка альдегидов по железной дороге, маркировка грузов.
16. Перевозка карбоновых кислот по железной дороге, маркировка грузов.
17. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
18. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
19. Замена жиров в технике непищевым сырьем.
20. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.

Вопросы для устного опроса

1. Какие вещества называют органическими?
2. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Какие признаки положены в основу классификации органических

соединений?

4. Назовите основные типы реакции в неорганической и органической химии.
5. Какие реакции называют реакциями дегидрирования?
6. Какие углеводороды называются предельными? Общая формула.
7. Что такое гомологический ряд? Перечислить гомологический ряд алканов.
8. Какие реакции называются реакциями полимеризации?
9. Какие реакции называют реакциями гидратации, дегидратации?
10. Какие реакции называются непредельными? Общая формула алкенов.
11. Что общего и в чем различия между реакциями присоединений с участием алкенов
12. и диеновых углеводородов? Ответ подтвердите уравнения химических реакций.
13. Сравните общие формулы диеновых и ацетиленовых углеводородов.
14. Сравните химические свойства этилена и ацетилена. Какие общие черты и различия вы можете отметить? Ответ подтвердите уравнениями химических реакции.
15. Какие углеводороды называют ароматическими (арены)? Приведите пример.
16. Каким пламенем горит бензол?
17. Какие спирты относятся к предельным одноатомным? Как формируют их названия? Какие виды изомерии характерны для них?
18. К наступлению холодов в клеточной жидкости насекомых и некоторых земноводных резко увеличивается содержание глицерина. Объясните этот природный факт.
19. Какой спирт в технике называют денатуратом? Где его используют?
20. Назовите области использования технического этилового спирта, этиленгликоля и глицерина в условиях учебной практики и в вашей будущей профессиональной деятельности?
21. Как взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы отражается
22. на свойствах фенола?
23. Фенол используется при производстве многочисленных полимерных материалов.
24. Какие правила техники безопасности должны соблюдаться при работе с этим веществом? Почему?
25. Какие вещества называются альдегидами? Какие виды изомерии, характерны для альдегидов.?
26. Какие свойства формальдегида лежит в основе его применения?
27. Чем отличаются реакции полимеризации от реакций поликонденсации?
28. Какие примерные материалы на основе формальдегидных смол используют на производстве, связанном с вашей профессиональной деятельностью?

29. Какие вещества называются карбоновыми кислотами?
30. Сравнить свойства соляной и уксусной кислот.
31. Что представляют собой сложные эфиры? Как называются реакции их получения?
32. Какие вещества называются углеводами? На какие группы они делятся? Какой признак положен на основу этой классификации?
33. Почему глюкоза называется альдегидоспиртом?
34. Моносахариды-сравнить строение глюкозы и фруктозы?

Фонд оценочных средств для текущего контроля Строение и свойства органических соединений

1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
2. Изомерия органических соединений, ее виды.
3. Предельные углеводороды, общая формула состава, электронное и пространственное строение.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение, sp^2 -гибридизация электронных облаков атома углерода. Изомерия.
5. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле, sp -гибридизация электронных облаков атома углерода.
6. Ароматические углеводороды. Структурная формула бензола (по Кекуле). Электронное строение молекулы, полуторная связь.
7. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Фенол, строение, физические и химические свойства.
8. Альдегиды, гомологический ряд, строение, функциональная группа. Химические свойства альдегидов. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
9. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот.
10. Глюкоза – важнейший представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение.
11. Аминокислоты, строение, изомерия, физические свойства, особенности химических свойств. Биологическое значение альфа-аминокислот.

Строение и свойства органических соединений

Практическое занятие №8 Решение практико-ориентированных заданий по теме: Номенклатура органических соединений отдельных классов

Цель: отработать теоретические и практические навыки, научиться составлять формулы изомеров углеводородов и давать название предельным и непредельным углеводородам; определять классы органических веществ по формулам.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Используя программу «Конструктор алканов» сконструируйте молекулы метана, этана, пропана.
2. Используя программу «Конструктор алкенов» сконструируйте молекулы этена, пропена, бутена.
3. Назовите, согласно международной номенклатуре, указанные органические соединения.
4. Напишите структурные формулы указанных предельных и непредельных углеводородов.
5. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы.

1. Что такое углеводороды? Какие известны классы углеводородов?
2. Какие углеводороды относят к алканам? Перечислите названия десяти первых представителей гомологического ряда.
3. Каковы особенности электронного строения алканов?
4. Какие типы реакций характерны для предельных углеводородов? По какому механизму они протекают?
5. Приведите механизм реакций радикального замещения в алканах на примере галогенирования метана.
6. Какие углеводороды называют алкенами? Какова их общая формула?
7. В какие реакции присоединения вступают алкены? Приведите примеры уравнений реакций для пропилена.
8. Какие углеводороды называют алкинами? Какова их общая формула?
9. Какие типы изомерии характерны для алкинов? Возможно ли существование цис- транс- изомеров?

Практическое занятие

Решение экспериментальных задач по теме: "Получение этилена и изучение его свойств"

Цель: закрепление знаний о химических свойствах непредельных углеводородов; экспериментально подтвердить теоретические знания о лабораторных способах получения непредельных углеводородов и их химических свойствах;

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

-- получение этилена

- горение этилена
- взаимодействие этилена с бромной водой.
- действие перманганата калия на этилен
- получение ацетилен.
- горение ацетилен.
- окисление ацетилен раствором перманганата калия.

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных химических экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы.

1. В какие реакции присоединения вступают алкены? Приведите примеры уравнений реакций для пропилена.
2. Напишите уравнение реакции горения пропилен и его взаимодействия с бромной водой и перманганатом калия.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия пентена с хлороводородом и хлором.
4. Какие реакции являются качественными на двойную и тройную связь. Приведите примеры.

Практическое занятие

Решение экспериментальных задач по теме: "Свойства спиртов и альдегидов "

Цель: изучить свойства одноатомных и многоатомных спиртов на примере этанола и глицерина; свойства альдегидов на примере формальдегида.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

- горение одноатомных спиртов.
- взаимодействие натрия с водой и спиртами.
- взаимодействие глицерина с натрием.
- качественная реакция на глицерин
- окисление этилового спирта.
- взаимодействие формальдегида с $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- реакция «серебряного зеркала»

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества называются спиртами? По каким признакам классифицируют спирты? Приведите примеры.
2. Напишите структурные формулы следующих соединений:
3-метилпентанол-3; бутанол-2; пропандиол-1,2; 2-метилбутанол-2; 2,3,4-триметилпентанол- 2; пентандиол-2,4; 2-метилпропанол-2; 2,2-диметилбутанол-1; 3-метилфенол; 3-метилбутандиол- 1,2; 2-метилпентанол-2; 2,2-диметилпропанол-1.
3. Охарактеризуйте физические свойства предельных спиртов. Какое их физиологическое действие на живые организмы.
4. С какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать этиловый спирт: бромоводород, водород; натрий, медь, оксид меди (II), конц. серная кислота при разной температуре, муравьиная кислота HCOOH? Напишите уравнения соответствующих реакции и укажите условия их протекания. Какие еще химические свойства характерны для предельных одноатомных спиртов, рассмотрите их на примере этанола.
5. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих взаимодействию глицерина с: Na, Cu(OH)₂, HNO₃. Какая из этих реакций является качественной?
4. Изобразите структурные формулы всех альдегидов, молекулярная формула которых C₅H₁₀O., подпишите их названия.
5. С помощью какой реакции можно доказать, что в растворе находится альдегид?

Практическое занятие

Решение экспериментальных задач по теме: " Карбоновые кислоты и их производные "

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах карбоновых кислот, высших карбоновых кислот. Экспериментально закрепить понятия о жирах как сложных эфирах

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:
 - взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами
 - взаимодействие уксусной кислоты с основаниями
 - взаимодействие уксусной кислоты со спиртами
 - окисление муравьиной кислоты оксидом серебра
 - экспериментальное определение веществ (карбоновых кислот)
2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.
3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.
4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим

работам.

Контрольные вопросы.

1. Напишите структурные формулы следующих карбоновых кислот: а) 2-метилбутановая кислота, б) 2,2 диметилпропановая кислота.
2. Какое органическое соединение получится при восстановлении водородом олеиновой кислоты? Запишите соответствующую реакцию.
3. Чем отличаются твердые жиры от жидких? Изобразите структурные формулы некоторых важнейших карбоновых кислот, которые входят в состав растительных масел.
4. Напишите структурную формулу сложного эфира, образованного глицерином с пальмитиновой, стеариновой и масляной кислотами.

Лабораторное занятие (работа)

" Химические свойства анилина. Цветные реакции на белки."

Цель занятия: познакомиться с основными химическими свойствами азотсодержащих органических соединений, качественными реакциями, используемыми для обнаружения белков.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ: 1. Проведение опытов:

- получение анилина
 - взаимодействие анилина с бромной водой
 - горение анилина
 - свойство белков
 - взаимодействие белков с HNO_3
 - биуретовая реакция
2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.
 3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.
 4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие функциональные группы содержатся в аминокислотах?
2. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты?
3. Приведите пример ароматического амина. Какие химические свойства для него характерны?
4. Напишите уравнение реакции получения трипептида.

Лабораторное занятие (работа) "Свойства углеводов"

Цель: на практических примерах закрепить знания о строении и свойствах углеводов на примере глюкозы и крахмала. Привить знания о значении углеводов

для жизнедеятельности организма, уметь определять глюкозу, фруктозу и крахмал в растительных продуктах качественными реакциями.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Проведение опытов:

- взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- реакция «серебряного зеркала»
- обугливание сахарозы
- гидролиз сахарозы
- приготовление крахмального клейстера
- качественная реакция на крахмал
- окисление целлюлозы

2. Записать все необходимые уравнения химических реакций в изученных экспериментах.

3. Описать наблюдения и сделать выводы о проделанной работе.

4. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите лабораторной работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по лабораторным работам.

Контрольные вопросы.

1. Какие вещества относятся к углеводам, и почему им было дано такое название?
2. Что такое моносахара, дисахара, полисахара? В чём их отличие друг от друга?
3. Указать какие функциональные группы имеет глюкоза, и какие свойства проявляет?

3.3. Критерии оценивания

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

Критерии оценивания практической/лабораторной работы:

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, все этапы работы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части

работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценки результатов выполнения внеаудиторной (самостоятельной) работы

Работа выполнена полностью, демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять, последовательно и правильно выполнены все задания, сделаны выводы.

Оценка «5» - «отлично» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует затруднения с комплексным выполнением работы; неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; выполняет задания при подсказке преподавателя; затрудняется в формулировке выводов.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется, если работа не выполнена или выполнена неправильно; дана неправильная оценка предложенной ситуации; отсутствует теоретическое обоснование выполнения заданий.

3.4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тест 1. (1-вариант)

Вопрос № 1. Общая формула алканов:

- a) C_nH_{2n+2}
- b) C_nH_{2n}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 2. При нормальных условиях пропан представляет собой:

- a) газ;
- b) жидкость;
- c) твердое вещество

Вопрос № 3. С увеличением относительной молекулярной массы температура кипения *n*- алканов:

- a) увеличивается
- b) уменьшается
- c) не изменяется
- d) изменяется периодически

Вопрос № 4. Для алканов наиболее характерны реакции:

- a) присоединения
- b) радикального замещения
- c) полимеризации

Вопрос № 5. С какими из перечисленных веществ при соответствующих условиях реагирует этан:

- 1) водород,
- 2) кислород,
- 3) хлор,
- 4) азот,
- 5) соляная кислота?

- a) 1, 2, 3
- b) 2, 3, 5
- c) 2, 4
- d) 2, 3

Вопрос № 6. Общая формула алкенов:

- a) C_nH_{2n+2}
- b) C_nH_{2n}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 7. Реакция присоединения водорода называется:

- a) гидрированием
- b) гидрогалогенированием
- c) гидратацией
- d) дегидрированием

Вопрос № 8. В реакции бромирования пропена образуется:

- a) 1,3-дибромпропан
- b) 1-бромпропан
- c) 2-бромпропан
- d) 1,2-дибромпропан

Вопрос № 9. Гексен от гексана можно отличить с помощью:

- a) бромной воды
- b) раствора бромоводорода
- c) индикатора
- d) водного раствора серной кислоты

Вопрос № 10. Присоединение воды к алкенам называется реакцией:

- a) гидрирования
- b) гидрогалогенирования
- c) гидратации
- d) дегидратации

Вопрос № 11. Качественные реакции на алкены:

- a) гидрирование
- b) окисление раствором перманганата калия
- c) гидратация
- d) гидротация

Вопрос № 12. Какая общая формула соответствует гомологическому ряду ароматических углеводородов

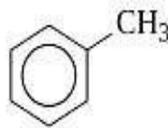
- a) C_nH_{2n}
- b) C_nH_{2n+2}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

Вопрос № 13. Бензол при комнатной температуре является:

- a) Бесцветной жидкостью
- b) Твердым веществом
- c) Газом
- d) Плазмой

Вопрос № 14. Растворяется ли бензол в воде:

- a) Да
- b) Частично
- c) Нет
- d) При охлаждении



Вопрос № 15. Углеводороду следующего состава: соответствует название:

- a) Этилбензол
- b) Тoluол
- c) Метилбензол
- d) Винилбензол

Вопрос № 16. Структурную формулу бензола предложил:

- a) И. Глаубер
- b) Ф. Кекуле
- c) М. Фарадей
- d) Э. Мичерлих

Вопрос № 17. Дополните фразу «Главным компонентом природного газа является ...»

- a) этан
- b) метан
- c) бутан
- d) бензол

Вопрос № 18. Дополните фразу «Попутный газ отличается от природного тем, что ...»

- a) не отличается
- b) состоит из одинаковых соединений, но в разных объемных соотношениях
- c) содержит большое количество разных углеводородов
- d) не содержит метана.

Вопрос № 19. Дополните фразу «Нефть – это ...»

- a) чистое сложное вещество, состоящее из углерода и водорода
- b) смесь веществ, представляющая собой раствор газообразных и твердых углеводородов

- с) природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводов
- д) смесь неорганических соединений.

Вопрос № 20. Дополните фразу «Из нефти получают...»

- а) бензин
- б) керосин
- с) бензин, керосин, лигроин
- д) лигроин, керосин, бензин, газойль, мазут и продукты их переработки
- е) все ответы неправильные.

Вопрос № 21. Дополните фразу «Процесс распада молекул сложных углеводов до более простых под действием высокой температуры и катализатора называется...»

- а) крекингом
- б) термическим крекингом
- с) ректификационной перегонкой
- д) каталитическим крекингом.

Вопрос № 22. Дополните фразу «Нефть является»

- а) экологически вредным веществом, т.к. отрицательно влияет на растения и животных, отравляя их за счет наличия в ней вредных веществ
- б) экологически безвредным веществом
- с) экологически полезным веществом, т.к. содержит вещества необходимые для жизнедеятельности большинства организмов
- д) полезным и вредным веществом в зависимости от условий.

Вопрос № 23. В состав молекулы спирта входит функциональная

- группа
- а) – СНО;
 - б) – СООН;
 - в) - NH₂;
 - г) - ОН.

Вопрос № 24. Уберите «лишнее» вещество

- а) С₃H₇ОН;
- б) С₂H₅ОН;
- с) СН₃СОН;
- д) СН₃ОН.

Вопрос № 25. С увеличением относительной молекулярной массы растворимость спиртов

- а) ухудшается;
- б) не изменяется;
- с) улучшается;
- д) изменяется.

Вопрос № 26. Реакция этерификации — это реакция взаимодействия между:

- а) спиртом и кислотой;
- б) альдегидом и кислородом;
- с) двумя одинаковыми спиртами;
- д) спиртом и основанием.

Вопрос № 27. Этанол НЕ реагирует с

- а) водой;
- б) гидроксидом меди (II);

с) оксидом меди (II);

д) кислородом.

Вопрос № 28. При нагревании выше 140 °C в присутствии H₂SO₄ из этанола получается:

а) метан;

б) этиленгликоль;

с) этилен;

д) ацетилен.

Вопрос № 29. Спирты имеют формулу:

а) R-OH

б) R-COOH

с) R-NH₂

Вопрос № 30. Спирты – это:

а) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильные группы

б) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на карбоксильные группы

с) производные углеводородов, где один или несколько атомов водорода замещены на карбонильные группы

Вопрос № 31. К многоатомным спиртам относится:

а) глицерин

б) метиловый

с) этиловый

Вопрос № 32. Метанол применяется для изготовления:

а) пластмассы

б) лекарств

с) хлопчатобумажной ткани

Вопрос № 33. Этиленгликоль используется в качестве:

а) антифриза

б) машинного масла

с) лекарственного вещества

Тест 2. (2-вариант)

Вопрос № 1. Глицерин:

а) не ядовитый

б) становится ядовитым при высоких температурах кипения

с) очень ядовитый

Вопрос № 2. Качественной реакцией на глицерин является взаимодействие с:

а) гидроксидом меди (II)

б) гидроксидом натрия

с) карбоновыми кислотами

Вопрос № 3. Сорбит используется в качестве:

- a) заменителя сахара
- b) кремов для смягчения кожи
- c) масла для смазывания двигателя

Вопрос № 4. На основе нитроглицерина изготавливают:

- a) динамит
- b) лавсан
- c) резину

Вопрос № 5. Образование «серебряного зеркала» в реакции с аммиачным раствором оксида серебра доказывает, что в молекуле вещества содержится

- a) карбоксильная группа
- b) двойная связь между атомами С и О
- c) альдегидная группа
- d) атом углерода в sp^2 -гибридном состоянии

Вопрос № 6. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить растворы

- a) метанола и этанола
- b) этанола и этанала
- c) глицерина и этиленгликоля

Вопрос № 7. С гидроксидом меди (II) реагируют оба вещества

- a) глицерин и пропаналь
- b) ацетальдегид и этанол
- c) этанол и фенол
- d) фенол и формальдегид

Вопрос № 8. Состав карбоновых кислот отражает общая формула

- a) $RCOOR$
- b) $RCOH$
- c) RON
- d) $RCOON$

Вопрос № 9. Функциональная группа карбоновых кислот состоит из...

- a) карбонильной и аминогруппы
- b) гидроксильной и аминогруппы
- c) карбонильной и гидроксильной группы
- d) карбонильной и нитрогруппы

Вопрос № 10. В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют

- a) с металлами
- b) с основаниями
- c) со спиртами
- d) с кислотами

Вопрос № 11. Где в природе можно встретить метановую кислоту?

- a) в корнях валерианы
- b) в прогоркшем масле
- c) в муравьях, в крапиве
- d) в молоке

Вопрос № 12. Назовите карбоновую кислоту C_3H_7COOH

- a) капроновая

- b) уксусная
- c) пропионовая
- d) масляная

Вопрос № 13. Агрегатное состояние уксусной кислоты:

- a) газ
- b) жидкость
- c) твердое вещество

Вопрос № 14. С какими из перечисленных веществ вступают в реакции карбоновые кислоты:

- a) со спиртами в присутствии кислотного катализатора;
- b) б) металлическим натрием
- c) c) гидроксидом натрия
- d) d) металлическим серебром

- a) а,
- b) а, б
- c) а, б, в
- d) г

Вопрос № 15. Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией

- a) нейтрализации
- b) дегидратации
- c) гидрирования
- d) гидролиза

Вопрос № 16. Жиры — это сложные эфиры

- a) этанола и высших карбоновых кислот
- b) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
- c) глицерина и высших карбоновых кислот
- d) глицерина и низших карбоновых кислот

Вопрос № 17. Взаимодействие жиров с растворами щелочей — это реакция

- a) этерификации
- b) окисления
- c) омыления
- d) присоединения

Вопрос № 18. Мыло — это

- a) смесь стеариновой и пальмитиновой кислот
- b) натриевые и калиевые соли стеариновой и пальмитиновой кислот
- c) натриевые и калиевые соли олеиновой кислоты
- d) натриевые и калиевые соли уксусной кислоты

Вопрос № 19. Какой трехатомный спирт входит в состав жиров?

- a) Глицерин
- b) Этиленгликоль
- c) Сорбит

Вопрос № 20. Выберите правильное утверждение:

- 1) сложные эфиры — это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода замещен на углеводородный радикал;
- 2) реакция получения сложных эфиров из карбоновых кислот и

спиртов называется реакцией нейтрализации.

- a) только 1
- b) только 2
- c) оба правильные
- d) нет правильного ответа

Вопрос № 21. Среди представленных ниже характеристик выберите ту, которая относится к сложным эфирам с небольшой молекулярной массой:

- a) тяжелее воды
- b) имеют запахи фруктов
- c) хорошо растворимы в воде

Вопрос № 22. Название процесса получения сложных эфиров:

- a) гидрогенизация
- b) ароматизация
- c) гидратация
- d) этерификация

Вопрос № 23. Процесс превращения жидких жиров в твердые:

- a) гидрирование
- b) гидролиз
- c) гидратация
- d) галогенирование

Вопрос № 24. Укажите от чего зависит формирование жиров в рационе человека?

- a) характера трудовой деятельности
- b) режима питания
- c) ассортимента продуктов

Вопрос № 25. Функциональной группой аминов является

- a) – COOH
- b) – OH
- c) – NH₂
- d) – CON

Вопрос № 26. Приведите в соответствие формулу амина и его название ФОРМУЛА НАЗВАНИЕ

- | | |
|--|--------------------|
| a) C ₂ H ₅ NHCH ₃ | 1) этиламин |
| b) CH ₃ NH(C ₂ H ₅) ₂ | 2) пропилэтиламин |
| c) C ₂ H ₅ NH ₂ | 3) метилэтиламин |
| d) C ₆ H ₅ NH ₂ | 4) анилин |
| | 5) метилдиэтиламин |

Вопрос № 27. Амины являются органическим

- a) кислотами
- b) основаниями
- c) солями
- d) амфотерными соединениями

Вопрос № 28. Функциональными группами аминокислот являются:

- a) – COOH и – NH₂
- b) – OH
- c) – CON

Вопрос № 29. Аминокислоты проявляют свойства

- a) кислотные

- b) основные
- c) амфотерные

Вопрос № 30. При взаимодействии аминокислот между собой **не** образуются

- a) дипептиды
- b) трипептиды
- c) сложные эфиры
- d) полипептиды

Вопрос № 31. Для получения аминокислот **нельзя** использовать реакции:

- a) гидролиза белков
- b) взаимодействия галогенопроизводных карбоновых кислот с аммиаком
- c) биотехнологический метод
- d) взаимодействие карбоновых кислот с аммиаком

Вопрос № 32. Аминокислоты **не используются**

- a) в медицине
- b) для производства красителей
- c) для синтеза белков
- d) в сельском хозяйстве.

Вопрос № 33. Сколько содержится альфа-аминокислот в человеческом организме:

- a) двадцать
- b) тридцать
- c) сорок пять
- d) не содержит

3.5.

Ключи к тестам

Тест 1

1 – вариант

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1.	a	18	d
2.	a	19	c
3.	a	20	d
4.	b	21	d
5.	a	22	a
6.	b	23	d
7	a	24	c
8	a	25	a
9	a	26	a
10	c	27	a
11	d	28	c
12	b	29	d
13	a	30	a
14	b	31	a
15	a	32	a
16	b	33	a

17	a		
----	---	--	--

Тест 2

1 – вариант			
№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	a	18	d
2	a	19	b
3	a	20	d
4	a	21	d
5	c	22	d
6	b	23	a
7	a	24	a
8	d	25	c
9	a	26	a-3, b-5, c-1, d-4
10	c	27	b
11	b	28	a
12	d	29	c
13	a	30	c
14	a	31	d
15	c	32	b
16	d	33	a
17	b		

3.6. Критерии оценивания

Критерии оценки экзамена/зачета с оценкой

Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно- программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СОО.01.07 ХИМИЯ**

1. Габриелян О.С. Химия 10 кл.
2. Общество с ограниченной ответственностью “ДРОФА”: Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
3. Габриелян О.С. Химия 11 кл.
4. Общество с ограниченной ответственностью “ДРОФА”: Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 10 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н. Химия 11 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
7. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В. Химия. 10 кл. Общество с ограниченной ответственностью “ДРОФА”: Акционерное общество “Издательство “Просвещение», 2023 г.
8. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В. Химия 11 кл. Общество с ограниченной ответственностью “ДРОФА”; Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2023 г.
9. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Лёвкин А.Н.; под редакцией профессора Карповой А.А. Химия 10 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
10. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н., Шаталов М.А. Химия 11 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2021 г.
11. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2022 г.
12. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 11 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2022 г.
13. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2022 г.
14. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 11 кл. Акционерное общество “Издательство “Просвещение”, 2022 г.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. *Анфиногорова, И. В.* Химия. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / И. В. Анфиногорова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16098-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/530422>
2. *Анфиногорова, И. В.* Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногорова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. —

URL : <https://urait.ru/bcode/513807>

3. *Гайдукова, Н. Г.* Химия в строительстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-07624-0. — URL :

<https://urait.ru/bcode/516003> 4. *Никитина, Н. Г.* Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03677-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/514850>

5. *Олейников, Н. Н.* Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9665-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/513860>

6. *Росин, И. В.* Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/512022>

7. *Стась, Н. Ф.* Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/513072>

8. *Тупикин, Е. И.* Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/513730>

9. *Хаханина, Т. И.* Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/510483>

10. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/513073>

11. <https://himija-online.ru/> (Химия онлайн)

12. www.chemistry-chemists.com/index.html (электронный журнал «Химики и химия»).

13. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

14. www.hemi.wallst.ru («Химия. Образовательный сайт для школьников»).

15. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для

ШКОЛЬНИКОВ).

16. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

17. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).

