Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузьминская Юлия Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 17.11.2026 18:09:06
Уникальный программный ключ:
a68492388e84b8dea6bc89b55e04c3fa229a09ac

Частное образовательное учреждение
профессионального образования
«Налоговый колледж»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
общеобразовательного учебного предмета

ОУП.07 ХИМИЯ

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника: программист

Образовательная программа на базе основного общего образования

Формы обучения: очная/заочная

Москва 2026

Фонд оценочных средств учебного предмета составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547 (с изменениями и дополнениями), Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями), с учетом федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (с изменениями и дополнениями), и федеральной рабочей программы по учебному предмету «Химия».

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин

Протокол № 5 от 22.05.2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	**4**
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	**5**
3.	ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	**7**
3.1	Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам	**7**
3.2	Оценочные средства для текущего контроля	**8**
3.3	Оценочные средства для промежуточной аттестации	**21**
4.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	**24**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы учебного предмета ОУП.07 Химия и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данного предмета.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (квалификация - бухгалтер)

Рабочей программой учебного предмета предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

2) ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

3) ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

4) ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Формой промежуточной аттестации по учебному предмету является дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебному предмету осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, практического опыта, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения: знания, умения, практический опыт	**Формируемые компетенции**
Знать:	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
З1 – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	
З2 – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
З3 – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
З4 – методы работы в профессиональной и смежных сферах;	
З5 – структуру плана для решения задач;	
З6 – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
Уметь:	
У1 – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	
У2 – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
У3 – определять этапы решения задачи;	
У4 – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
У5 – составлять план действия;	
У6 – определять необходимые ресурсы;	
У7 – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
У8 – реализовывать составленный план;	
У9 – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
Знать:	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
З1 – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
З2 – приемы структурирования информации;	
З3 – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	
З4 – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	
Уметь:	
У1 – определять задачи для поиска информации;	
У2 – определять необходимые источники информации;	
У3 – планировать процесс поиска;	
У4 – структурировать получаемую информацию;	
У5 – выделять наиболее значимое в перечне информации;	

У6 – оценивать практическую значимость результатов поиска;	
У7 – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
У8 – использовать современное программное обеспечение;	
У9 – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
Знать:	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
З1 – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	
З2 – основы проектной деятельности.	
Уметь:	
У1 – организовывать работу коллектива и команды;	
У2 – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
Знать:	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
З1 – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	
З2 – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	
З3 – пути обеспечения ресурсосбережения;	
З4 – принципы бережливого производства;	
З5 – основные направления изменения климатических условий региона.	
Уметь:	
У1 – соблюдать нормы экологической безопасности;	
У2 – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	
У3 – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам

Предметом оценки служат знания, умения и практический опыт, предусмотренные ФГОС СПО, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам

Таблица 2

Элемент учебного предмета	**Формы и методы контроля**			
	Текущий контроль		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые компетенции/ знания/ умения/ практический опыт**	**Форма контроля**	**Проверяемые компетенции/ знания/ умения/ практический опыт**
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Устный опрос; Защита рефератов; Тестовые задания; Контрольные работы; Практические работы	ОК 01: З1, З2, З3, З4, З5, З6, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9; ОК 02: З1, З2, З3, З4, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9; ОК 04: З1, З2, У1, У2; ОК 07: З1, З2, З3, З4, З5, У1, У2, У3.	Дифференцированный зачет	ОК 01: З1, З2, З3, З4, З5, З6, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9; ОК 02: З1, З2, З3, З4, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9; ОК 04: З1, З2, У1, У2; ОК 07: З1, З2, З3, З4, З5, У1, У2, У3.
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева				
Тема 2.1. Типы химических реакций				
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен				
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ				
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ				
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ				
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ				
Тема 4.2. Свойства органических соединений				
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека				
Скорость химических реакций. Химическое равновесие				
Тема 6.1. Понятие о растворах				
Химия в быту и производственной деятельности человека				

3.2. Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

1. Что является предметом изучения химии?
2. Какие частицы называют атомы и молекулы?
3. Охарактеризуйте явления аллотропии. Какие факторы его вызывают.
4. Какое вещество называют сложным?
5. Что показывает химическая формула?
6. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического
7. элемента», «относительная молекулярная масса вещества»
8. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
9. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Является ли этот закон
10. универсальным для всех веществ?
11. Сформулируйте закон Авогадро. Какие следствия из этого закона имеют важное
12. значение для химических расчетов?
13. Сформулируйте периодический закон.
14. Что такое период? Что показывает номер периода. Какие периоды вы знаете?
15. Что такое группа? Что показывает номер группы. Какие подгруппы вы знаете?
16. Что показывает порядковый номер?
17. Как устроено атомное ядро? Что такое изотопы? Почему свойства различных
18. изотопов одного и того же элемента идентичны, хотя их относительные
19. атомные массы различны?
20. Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?
21. Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?
22. Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?
23. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?
24. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
25. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
26. Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?
27. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?
28. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?
29. Какие типы смесей различают по признаку однородности?
30. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?
31. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся?
32. Какой признак лежит в основе такой классификации? 33. Какими дисперсными системами вы сталкиваетесь на производственной
34. практике и будет иметь дело в профессиональной деятельности?
35. Какие смеси называют растворами?
36. Какие типы растворов вы знаете?
37. Охарактеризуйте понятие «растворимость вещества в воде». В каких единицах 38. выражается растворимость?

39. Какие факторы влияют на растворимость в воде газов, жидкостей и твердых веществ?

40.Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами?

41. Какую роль играет вода в процессе электролитической диссоциации?

42. Охарактеризуйте понятие «степень электролитической диссоциации» На какие группы делятся электролиты по степени диссоциации?

43. Дайте определения кислотам из их состава и сточки зрения теории электролитической диссоциации.

44. На какие группы делят кислоты?

45. Как определить наличие кислоты в продуктах питания?

46. Дайте определения основаниям исходя из их состава и с точки зрения теории электролитической диссоциации?

47. На какие группы делят основания?

48. Дайте определение солям исходя из состава этих соединений. Для какой группы солей это определение справедливо?

49. Как классифицируют соли?

50. Что общего между основными и кислыми солями. Что их отличает?

51. Какие соли используют на производстве вашего профиля? С какой целью?

52. Какой процесс называют гидролизом? Какие типы гидролиза вы знаете?

53. Что представляет собой соль как продукт реакции обмена и продукт реакции замещения?

54. Какие аспекты вашей профессиональной деятельности требует знания о pH? Обоснуйте ответ?

55. Какие вещества называют оксидами?

56. Как классифицируют оксиды? Как оксиды называются несолеобразующими?

57. Какие оксиды называют солеобразующими?

58. Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными?

59.Какие элементы образуют эти оксиды?

60. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ? Привести примеры реакций каждого типа. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?

61. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?

62. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?

63. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?

64. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?

65. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?

66. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

67. Физические и химические свойства металлов?

68. В чем заключается коррозия металлов? Какие типы и виды коррозии различают?

69. Виды защиты металлов от коррозии.

70. Какие виды получения металлов вы знаете?

71. Какие особенности строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов?

72. Какими свойствами-окислительными или восстановительными характеризуются неметаллы?

73. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов

74. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов?

75. Какие вещества называют органическими?

76. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

77. Какие признаки положены в основу классификации органических соединений?

78. Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны?

79. Назовите основные типы реакции в неорганической и органической химии.

80. Какие реакции называют реакциями дегидрирования?

81. Какие углеводороды называются предельными? Общая формула.

82. Что такое гомологический ряд? Перечислить гомологический ряд алканов.

83. Какие реакции называются реакциями полимеризации?

84. Какие реакции называют реакциями гидратации, дегидратации?

85. Какие реакции называются непредельными? Общая формула алкенов.

86. Что общего и в чем различия между реакциями присоединений с участием алкенов

87. и диеновых углеводородов? Ответ подтвердите уравнения химических реакций.

88. Сравните общие формулы диеновых и ацетиленовых углеводородов.

89. Сравните химические свойства этилена и ацетилена. Какие общие черты и различия вы можете отметить? Ответ подтвердите уравнениями химических реакции.

90. Какие углеводороды называют ароматическими (арены)? Приведите пример.

91. Каким пламенем горит бензол?

92. Какие спирты относятся к предельным одноатомным? Как формируют их названия? Какие виды изомерии характерны для них?

93. К наступлению холодов в клеточной жидкости насекомых и некоторых земноводных резко увеличивается содержание глицерина. Объясните этот природный факт.

94. Какой спирт в технике называют денатуратом? Где его используют?

95. Назовите области использования технического этилового спирта, этиленгликоля и глицерина в условиях учебной практики и в вашей будущей профессиональной деятельности?

96. Как взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы отражается

97. на свойствах фенола?

98. Фенол используется при производстве многочисленных полимерных материалов.

99. Какие правила техники безопасности должны соблюдаться при работе с этим веществом? Почему?

100. Какие вещества называются альдегидами? Какие виды изомерии, характерны для альдегидов.

101. Какие свойства формальдегида лежит в основе его применения?

102. Чем отличаются реакции полимеризации от реакций поликонденсации?

103. Какие примерные материалы на основе формальдегидных смол используют на производстве, связанном с вашей профессиональной деятельностью?

104. Какие вещества называются карбоновыми кислотами?

105. Сравнить свойства соляной и уксусной кислот.

106. Что представляют собой сложные эфиры? Как называются реакции их получения?

107. Какие вещества называются углеводами? На какие группы они делятся? Какой

признак положен на основу этой классификации?

108. Почему глюкоза называется альдегидо спиртом?

109. Моносахариды-сравнить строение глюкозы и фруктозы?

Темы рефератов

1. Нано технология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.

2. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.

3. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

4. История развития химической науки в России.

5. Великие химики России.

6. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.

7. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.

8. Аморфные вещества в природе, технике, быту.

9. Плазма – четвертое состояние вещества.

10. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.

11. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.

12. Применение неметаллов в железнодорожном хозяйстве.

13. Правила перевозки неметаллов по железной дороге.

14. Жизнь и деятельность А. Кекуле.

15. Жизнь и деятельность Й. Берцелиуса.

16. Жизнь и деятельность Ф. Веллера.

17. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.

18. Жизнь и деятельность В.В. Марковникова.

19. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

20. Химия углеводородного сырья и моя будущая специальность.

21. Применение ацетилена и его гомологов на предприятиях железнодорожного транспорта.

22. Практическое значение одноатомных спиртов в железнодорожном хозяйстве.

23. Перевозка спиртов по железной дороге, маркировка грузов.

24. Метанол: хемофилия и хемофобия.

25. Этанол: величайшее благо и страшное зло.

26. Алкоголизм и его профилактика.

27. Практическое значение многоатомных спиртов в железнодорожном хозяйстве.

28. Перевозка ароматических спиртов по железной дороге, маркировка грузов.

29. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.

30. История уксуса.

31. Практическое значение альдегидов и их производных в железнодорожном хозяйстве.

32. Перевозка альдегидов по железной дороге, маркировка грузов.

33. Практическое значение карбоновых кислот и их производных в железнодорожном хозяйстве. 34. Перевозка карбоновых кислот по железной дороге, маркировка грузов.

35. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.

36. Жиры как продукт питания и химическое сырье.

37. Замена жиров в технике непищевым сырьем

38.Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.

39. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.

40. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.

41. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.

42. Жизнь и деятельность Н.Н. Зинина.

43. Анилиновые красители.

44. Практическое значение аминов и их производных в железнодорожном хозяйстве.

45. Перевозка аминов по железной дороге, маркировка грузов.

46. Значение аминокапроновой и аминоэнантовой кислот для объектов железнодорожного транспорта.

47. Биосинтез белков.

48. Химические волокна и их применение на железнодорожном транспорте.

49. Углеводы и их роль в живой природе.

50. Развитие сахарной промышленности в России.

51. Важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, применяемые в железнодорожном хозяйстве

52. Растворы, используемые в бытовой, производственной деятельности человека.

53. Растворы, применяемые в железнодорожном хозяйстве.

Тестовые задания

Тест 1. (1-вариант)

Вопрос № 1. Какая формулировка Периодического закона является современной?

a) Свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от величины их атомной массы.

b) Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов их атомных ядер.

Вопрос № 2. Как определяется место химического элемента в периодической системе **Д.И. Менделеева?**

a) количеством электронов на внешнем уровне

b) количеством нейтронов в ядре

c) зарядом ядра атома

d) атомной массой

Вопрос № 3. Что показывает номер периода?

a) число валентных электронов

b) число нейтронов

c) число энергетических уровней

d) число электронов на внешнем энергетическом уровне

Вопрос № 4. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?

a) по порядковому номеру элемента

b) по номеру группы

c) по номеру ряда

d) по номеру периода

Вопрос № 5. Какой элемент возглавляет главную подгруппу шестой группы?

a ванадий

b) кислород

c) фосфор

d) мышьяк

Вопрос № 6. Какой элемент возглавляет главную подгруппу пятой группы?

a) ванадий

b) азот

c) фосфор

d) мышьяк

Вопрос № 7. Укажите элемент, возглавляющий большой период периодической системы элементов:

a) Cu (№29)

b) Ag (№47)

c) Rb (№37)

d) Au (№79)

Вопрос № 8. Сколько химических элементов в четвертом периоде:

a)8

b)18

c) 30

d)32

Вопрос № 9. Какое число валентных электронов у атома кремния?

a) 1

b)2

c) 3

d) 4

Вопрос № 10. Какое число валентных электронов у атома кальция?

a) 1

b) 2

c) 8

d) 10

Вопрос № 11. Сколько энергетических уровней у атома хрома?

a 1

b) 2

c) 3

d) 4

Вопрос № 12. Сколько энергетических уровней у атома скандия?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

Вопрос № 13. Атомы натрия и магния имеют:

a) одинаковое число электронов

b) одинаковое число электронных уровней

c) одинаковую степень окисления в оксидах

d) одинаковое число протонов в ядрах

Тест 2. (2-вариант)

Вопрос № 1. Атомы углерода и кремния имеют:

a) одинаковое число электронных уровней

b) одинаковые радиусы

c) одинаковое число электронов на внешнем электронном уровне

d) одинаковое число протонов в ядре

Вопрос № 2. Определите какой это элемент $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

a) №1

b) №3

c) №5

d) №7

Вопрос № 3. Определите какой это элемент $1s^22s^22p^3$

a) №1

b) №3

c) №5

d) №7

Вопрос № 4. На основании электронной формулы определите, какими свойствами обладает элемент $1s^22s^22p^5$

a) металл

b) неметалл

c) амфотерный элемент

d) инертный элемент

Вопрос № 5. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

a) V A

b) VI A

c) V Б

d) VI Б

Вопрос № 6. На внешнем электронном уровне два электрона имеют атомы:

a) серы и кислорода

b) фосфора и азота

c) магния и кальция

d) бария и натрия

Вопрос № 7. В ряду химических элементов Si → P → S → Cl неметаллические свойства:

a) ослабевают

b) усиливаются

c) не изменяются

d) изменяются периодически

Вопрос № 8. В ряду химических элементов Li → Be → B → C металлические свойства:

a) не изменяются

b) усиливаются

c) ослабевают

d) изменяются периодически

Вопрос № 9. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

a) фосфор

b) азот

c) мышьяк

Вопрос № 10. Среди химических элементов Li, Na, K, Cs наиболее ярко свойства

металла выражены у:

a) лития

b) натрия

c) калия

d) цезия

Вопрос № 11. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

a) кислород

b) сера

c) селен

d) теллур

Вопрос № 12. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом пятой группы?

a) RO_3

b) R_2O_5

c) RO_2

d) R_2O

Вопрос № 13. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом четвертой группы?

a) RO_3

b) R_2O_5

c) RO_2

d) R_2O

e) R_2O_3

Задания к контрольным работам

Вариант №1

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 8,

№ 12, №22

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2SO_3 и HCl, $MgCl_2$ и NaOH, KOH и HNO_3;

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

3. Определите, в каком случае будет протекать гидролиз, при растворении соли в воде. Напишите

уравнение реакции гидролиза для этой соли:

а) KBr;

б) K_2SO_4;

в) KNO_2;

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

$Na + H_2O \rightarrow NaOH+H_2$

5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

H_2SO_4; KOH; KNO_3

Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочку превращений

$H_2 \rightarrow HCl \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO$

Вариант №2

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 6,

№ 11, №21

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2CO_3 и HNO_3, $CuCl_2$ и KOH, NaOH и H_2SO_4;

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

3. Укажите соль, водный раствор которой имеет нейтральную среду. Почему? Распишите гидролиз

выбранной соли

1) K_2SiO_3

2) $NaNO_3$

3) $ZnSO_4$

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

$HCl + Zn \rightarrow H2 + ZnCl_2$

5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

HNO_3; NaOH; $BaCl_2$

Подчеркните одной чертой катионы и двумя – анионы.

6. Решите цепочки превращений

1) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO4)_2$

↓

$CaCl_2$

Ответы и комментарии:

Вариант №1

1. Составить электронные конфигурации и электронные графические формулы для элементов № 8,

№ 12, №22

Решение:

№ 8 - Кислород

Электронная формула атома кислорода: $1s^2 2s^2 2p^4$

Сокращенная электронная конфигурация O: [He] $2s^2 2p^4$

№ 12 – Магний

Электронная формула атома магния: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Сокращенная электронная конфигурация Mg: [Ne] $3s^2$

№22 – Титан

Электронная формула атома титана в порядке возрастания энергий орбиталей:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

Электронная формула атома титана в порядке следования уровней:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

Сокращенная электронная конфигурация Ti: [Ar] $3d^2 4s$

2. Запишите реакции между растворами электролитов, если они возможны:

Na_2SO_3 и HCl, $MgCl_2$ и NaOH, KOH и HNO_3 ;

Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций и дайте объяснение.

Решение:

1) $Na_2SO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+SO_2$

полное ионное уравнение: $2Na^+ + SO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- = 2Na^+ + 2Cl^- + H_2O + SO_2$

сокращённое ионное уравнение: $2H^+ + SO3^{2-} = H^2O + SO^2$

2) $MgCl_2 + 2NaOH = 2NaCl + Mg(OH)_2$

полное ионное уравнение: $Mg^{2+} + 2Cl^- + 2Na^+ + 2OH^- = 2Na^+ + 2Cl^- + Mg(OH)_2$ (осадок)

сокращённое ионное уравнение: $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2$ (осадок)

3) KOH и HNO3 – реакция не идёт

3. Определите какая из перечисленных солей, подвергается гидролизу по катиону. Напишите

уравнение гидролиза этой соли и укажите среду раствора:

а) K_2SO_4

б) K_2CO_3.

в) $Fe_2(SO_4)_3$

Решение:

а) K_2SO_4 - соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой, поэтому гидролиз не

протекает. Среда и pH раствора сульфата калия. Раствор имеет нейтральную среду (pH ≈ 7).

б) K_2CO_3 — соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, поэтому реакция гидролиза протекает по аниону:

$K_2CO_3 + HOH \rightleftarrows KHCO_3^- + KOH$

$2K^+ + CO_3^{2-} + HOH \rightleftarrows K^+ + HCO^{3-} + K^+ + OH$

$CO3^{2-} + HOH \rightleftarrows HCO^{3-} + . OH^-$

- В результате гидролиза образовались гидроксид-ионы (OH-), поэтому раствор имеет щелочную

среду (pH > 7).

в) Fe2(SO4)3 -соль слабого основания и сильной кислоты, поэтому гидролиз протекает по катиону.

Молекулярное уравнение:

Fe2(SO4)3 + 2HOH ⇄ 2FeOHSO4 + H2SO4.

Полное ионное уравнение: $2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 2HOH \rightleftarrows 2FeOH_2^+ + 2\ SO_4^2 + 2H^+ + SO_4^2$

Краткое ионное уравнение: $Fe^{3+} + HOH \rightleftarrows FeOH_2^+ + H^+$

В результате гидролиза образовались ионы водорода (H+), поэтому раствор имеет кислую среду

(pH < 7).

4. Определить окислитель и восстановитель в реакции. Уравняйте методом электронного баланса:

P+O2→ P2O5

Решение:

$4P + 5O_2 - - > 2P_2O_5$

P^0 - 5e - - > P^{+5} | 4

O_2^0 + 4e - - > $2O^{-2}$ | 5

P^0 - восстановитель.

O_2^0 - окислитель.

5. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих веществ:

Na_2CO_3; KCl; $Ba(OH)_2$

Решение:

а) $Na_2CO_3 \leftrightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$

б) KCl ↔ K+ + Clв) Ba(OH)2 ↔ Ba2+ + 2OH6.

Решите цепочку превращений

Na → Na2O → NaOH → Na3PO4 →Ba3PO4

Решение:

1) $4Na + O_2 = 2Na_2O$

2) $Na_2O + H_2O = 2NaOH$

3) $3NaOH + H_3PO_4 = Na_3PO_4 + 3H_2O$

4) $2Na_3PO_4+3Ba(OH)_2=Ba_3(PO_4)_2+6NaOH$

Контролируемые компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 04, О. 07, ПК 2.1.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе и процент правильности хода решения и вычислений не менее 86%; аккуратное оформление выполняемой работы; обоснованные выводы, правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал.

«4» – балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 76% заданий и ход решения правильный; незначительные погрешности в оформлении работы; правильная, но неполная интерпретация выводов.

«3» – балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 61% всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки; значительные погрешности в оформлении работы; неполная интерпретация выводов.

«2»– балла выставляется обучающемуся, если выполнено менее 60 % всех заданий, решение содержит грубые ошибки; неаккуратное оформление работы; неправильная интерпретация выводов либо их отсутствие.

Практические работы

Раздел 1. Теоретические основы химии

Практическое занятие №1 Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме: "Основные количественные законы и расчеты по уравнениям химических реакций"

Цель: Создать условия для развития навыков решения задач по уравнениям реакций, используя алгоритмы, закрепления навыков и умений расчетов по химическим формулам.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Решение задач по вариантам, оформление решения, согласно примера и алгоритма решения задачи. Описать порядок действий.

2. Сделать вывод о проделанной работе.

3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы. Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Как формулируется закон сохранения массы?
2. Что такое химическое уравнение?
3. Какие вы знаете формулы количества вещества?
4. Что такое молярная масса вещества и как она определяется?
5. Запишите формулу для расчета количества вещества, если известно число молекул
6. Дайте формулировку закона постоянства состава. Каково его практическое значение?
7. Что вы понимаете под молярной массой? Обозначение и единица измерения молярной массы?
8. Что обозначает количество вещества, обозначение и единица измерения?
9. Что такое постоянная Авогадро?
10. Какие формулы связывают количество вещества и массу, количество вещества и количество атомов и молекул?

Практическое занятие №2 Решение практико-ориентированных расчетных задач по теме:

Составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов.

Цель: Повторить и закрепить закономерности поведения электронов в атоме, понятия об орбиталях и энергетических уровнях. Рассмотреть взаимосвязь состава и электронной структуры атомов химических элементов с их положением в ПСХЭ Д.И.Менделеева.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Составить электронно-графические формулы элементов 1–4 периодов по вариантам, оформить решения, согласно примера и алгоритма решения и оформления задания.
2. Сделать вывод о проделанной работе.
3. Ответить на контрольные вопросы и подготовиться к защите практической работы.

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Приведите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева?
2. Укажите для атомов Sc, Se, Fe:

а) общее число нуклонов;

б) число протонов и нейтронов

в ядре;

в) общее число электронов в атоме.

3. Ядро атома элемента содержит 45 нейтронов, а электронная оболочка атома — 34 электрона. Какой это элемент и чему равен заряд ядра атома?
4. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?
5. Сформулируйте принципы, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей в атоме.
6. Сколько электронов может максимально находиться на одной электронной орбитали?
7. Сколько электронов максимально может находиться на s-подуровне? p-подуровне? dподуровне?
8. Сколько энергетических уровней заняты электронами в атомах:

а) Лития, Натрия, Калия;

б) Бериллия, Магния, Кальция;

в) Фтора, Хлора, Брома?

9. Масса атома некоторого изотопа равна 127 а. е. м. В электронной оболочке атома

содержится 53 электрона. Какой это элемент, сколько протонов и нейтронов содержится в ядре

атома?

10. Каков физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, номера группы?

11. Что такое изотопы?

Практическое занятие №3 Решение практико-ориентированных заданий по теме:

Характеристика химических элементов по положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

Цель: изучение s, p, d, элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы, научиться давать характеристику элементов по месту их

нахождения в таблице, закрепить представление о строении вещества.

Задания выполняются в журнале для лабораторных и практических работ:

1. Дать современную формулировку периодического закона и объяснить размещение элементов в ПСХЭ.

2. Указать заряд ядра, количество протонов, нейтронов и электронов в атомах изотопов по вариантам.

3. Дать общую характеристику химических элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева по вариантам.

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

Содержание заданий: смотрите методические указания по практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Дайте формулировку Периодического закона Д.И.Менделеева.

2. В чём физический смысл порядкового номера элемента? Номера периода? Номера группы?

3. Что такое период? Как изменяются свойства химических элементов в периодах?

4. Что такое группа? Как изменяются свойства химических элементов в группах?

5. Что такое период, группа, подгруппа в периодической системе? Дайте определение.

6. Какие подгруппы называются главными и какие побочными?

7. Как изменяются металлические свойства элементов в группе и в периоде?

8. Напишите не менее трех формул гидроксидов, не менее четырех формул кислот, не менее пяти формул солей, в состав которых входили бы только элементы третьего периода.

9. Напишите формулы высших оксидов и их гидроксидов для элементов с порядковыми номерами 4, 33, 37, 52, 75, 81.

3.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для дифференцированного зачета

1. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.
2. Современные представления о строении атомных орбиталей химических элементов. Электронные формулы и графические схемы строения электронных слоев атомов.
3. Состав атомных ядер. Изотопы. Понятие химического элемента.
4. Изменение состава, строения и свойств простых веществ-неметаллов, образованных элементами: а) одного периода; б) одной группы периодической системы Д.И. Менделеева.
5. Что такое период, группа, подгруппа в периодической системе? Дайте определение.
6. Какие подгруппы называются главными и какие побочными?
7. Как изменяются металлические свойства элементов в группе и в периоде?
8. Сформулируйте принципы, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей в атоме.
9. Сколько электронов может максимально находиться на одной электронной орбитали?
10. Сколько электронов максимально может находиться на s-подуровне? p-подуровне? dподуровне?
11. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
12. Что такое степень окисления? Что такое валентность?
13. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов? Приведите примеры.
14. Чему равна степень окисления в простых веществах?
15. Как найти максимальную и минимальную степень окисления?
16. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным реакциям?
17. Дайте понятие процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
18. Что называется окислителем?
19. Что называется восстановителем?
20. Определить степень окисления каждого атома в следующих веществах: сернистая кислота, ортофосфорная кислота, хлорная кислота, перманганат бария, пероксид водорода, бихромат аммония, аммиак, гидрид магния, оксид марганца (VII)
21. Определить максимально и минимально возможную степень окисления у элементов: Фосфора, серы, углерода, брома, марганца
22. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные электролиты.
23. Реакции ионного обмена в водных растворах, условия их необратимости.
24. Гидролиз солей.
25. Какую химическую связь называют ковалентной?
26. Дайте определение полярной и неполярной ковалентной связи.
27. Что такое электроотрицательность?
28. Охарактеризуйте механизмы образования ковалентной связи.
29. В чем различие ковалентной полярной и ковалентной неполярной связи?
30. Дайте определение терминам: «ион», «катион», «анион». Каков механизм образования ионной связи? Приведите примеры веществ с ионной связью.
31. Каков механизм образования металлической связи?
32. Какая связь называется водородной? Каков механизм ее образования? Приведите

примеры веществ с водородной связью.

33. Общая характеристика металлов главных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Металлическая связь.

34. Окислительно-восстановительные свойства и степени окисления химических элементов.

35. Что такое кислоты? Определение, классификация.

36. Что такое соли? Определение, классификация.

37. Что такое основания? Определение, классификация.

38. Что такое оксиды? Определение, классификация.

39. Перечислите свойства кислот, назовите главный действующий ион кислот.

40. Перечислите свойства щелочей, назовите их главный действующий ион.

41. Перечислите свойства солей, вспомните способы их получения.

42. Как амфотерные гидроксиды взаимодействуют с растворами щелочей?

43. В чём различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов?

44. Сколько наружных электронов имеют атомы металлов главных и побочных подгрупп?

45. Перечислите известные вам химические свойства металлов.

46. Как можно получить металлы из их соединений?

47. Какие свойства – окислителей или восстановителей – проявляют металлы в химических реакциях?

48. Расскажите об электрохимическом ряде напряжений металлов.

49. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.

50. Изомерия органических соединений, ее виды.

51. Предельные углеводороды, общая формула состава, электронное и пространственное строение.

52. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение, sp2-гибридизация электронных облаков атома углерода. Изомерия.

53. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле, sp-гибридизация электронных облаков атома углерода.

54. Ароматические углеводороды. Структурная формула бензола (по Кекуле). Электронное строение молекулы, полуторная связь.

55. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Фенол, строение, физические и химические свойства.

56. Альдегиды, гомологический ряд, строение, функциональная группа. Химические свойства альдегидов. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.

57. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот.

58. Глюкоза – важнейший представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение.

59. Аминокислоты, строение, изомерия, физические свойства, особенности химических свойств. Биологическое значение альфа"аминокислот.

60. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?

61. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?

62. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах

измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?

63. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?

64. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?

65. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

66. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?

67. Какие типы смесей различают по признаку однородности?

68. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?

69. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации?

70. Какими дисперсными системами вы будете иметь дело в профессиональной деятельности?

71. Взаимосвязь между классами органических соединений.

72. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

73. Что такое качественная реакция?

74. Какие качественные реакции на важнейшие классы органических соединений вы знаете? Приведите примеры.

75. Какие качественные реакции можно использовать для обнаружения анионов кислот? Приведите примеры.

76. Состав, строение и свойства полимеров.

77. Основные методы синтеза высокомолекулярных полимеризации и поликонденсации. Пластмассы и каучуки.

78. Синтетические волокна: полиэфирные (лавсан) и полиамидные (капрон). Роль химии в создании новых материалов.

79. Практическое использование полимеров и возникновение экологической проблемы вторичной переработки полимерных продуктов.

80. Будущее полимерных материалов. Необходимость создания полимеров, разлагающихся в естественных условиях и не загрязняющих окружающую среду.

81. Состав, названия и свойства представителей важнейших классов органических соединений, их функциональные группы; практическое значение изучаемых органических веществ.

82. Генетическая связь между важнейшими классами органических соединений. Зависимость между составом, строением и свойствами органических веществ.

83. Химия в жизни общества.

84. Понятие о витаминах. Группа водорастворимых витаминов. Биологическая роль.

85. Понятие о витаминах. Группа жирорастворимых витаминов. Биологическая роль.

86. Лекарства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.

87. Гормоны. Ферменты

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования применяется пятибалльная шкала знаний, умений, практического опыта.

Шкалы оценивания		**Критерии оценивания**
пятибалльная	**зачет**	
«Отлично» - 5 баллов		Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует глубокое и прочное освоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла		Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	Зачтено	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	Не зачтено	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом предмета; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Критерии оценки тестовых заданий

Процент выполненных тестовых заданий	**Оценка**
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично