

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

_____ Р.К.Сабанова
« _____ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

_____ А.М. Хараев
« _____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.12 Химия

Направление подготовки

05.03.02 - География

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Геоэкология

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Химия» /сост. Р.Ч. Бажева – Нальчик: КБГУ, 2020. - 40 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины цикла Б1.Б.12 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 05.03.02. – География (профиль Геоэкология) в 1 семестре 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.02. – География, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **07.08.2014 приказ N 955**

Составитель _____ Р.Ч. Бажева
(подпись)

Содержание

	с.
1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	6
3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	7
4 Содержание и структура дисциплины (модуля)	9
5 Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	16
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	35
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	37
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	39
9 Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	40

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программа дисциплины составлена на основе требований ФГОС ВО и предназначена для студентов направления подготовки 05.03.02 - География.

1.1. Основные цели освоения дисциплины:

Химия относится к блоку Б1.Б.12 (базовая часть).

Химия – одна из важнейших фундаментальных естественных наук, изучающая вещества, их свойства и процессы превращения веществ, сопровождающиеся изменением состава и структуры. Химия является общетеоретической дисциплиной. Она призвана дать студентам современное научное представление о веществе как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие.

Знание основных химических законов, понимание возможностей, представляемых химией, значительно ускоряет получение нужного результата в различных сферах научной деятельности. Особенностью химии как дисциплины для студентов нехимических специальностей, в частности студентов-географов является то, что в небольшом по объему курсе необходимо освоить сведения практически из всех отраслей химии. Общая химия закладывает теоретические основы для многообразной и сложной картины химических явлений.

Цель химической подготовки бакалавра заключается не в абсолютном знании законов, не в накоплении фактических сведений о свойствах различных материалов, не в запоминании существующих технологических рекомендаций, а в создании химического мышления, помогающего решать вопросы качества и надежности, а также многообразные частные проблемы физико-химического направления.

Цель изучения курса химии – помочь студентам познать материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи, законы ее развития, освоить основные законы химии и основные закономерности развития химических реакций.

Программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли

химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

1.2. Основные задачи:

- передать основные теоретические знания по курсу химии;
- помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ;
- научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций;
- что способствует неформальному усвоению теоретического материала;
- сформировать навыки химического мышления у студентов.

В результате изучения курса химии студенты должны приобрести знания, которые помогут решать многочисленные химические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Химия» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования является федеральным компонентом базовой части учебного цикла – Б2 Математический и естественно-научный цикл и обязательной для изучения студентами 1 курса очной формы обучения.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 021000 география (квалификация (степень) «бакалавр») результате изучения базовой части цикла Б1 бакалавр должен знать: фундаментальные разделы физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в общей, физической и социально-экономической географии.

Данная дисциплина преподается студентам на первом курсе.

Для изучения химии в университете необходимы знания химии, физики, математики, информатики, философии в объеме средней школы.

Предварительно из курса математики должны быть изучены следующие темы, используемые при прохождении курса химии:

- элементарная математика (пропорция; знаки пропорциональности, бесконечности, абсолютной величины, понятие разности, знаки $<$, $>$; натуральный и десятичный логарифмы, вычисление десятичного логарифма; понятие процента; вычисление абсолютной и относительной ошибки эксперимента; математическая запись логической зависимости, подлинной зависимости (коэффициент пропорциональности);

- высшая математика (понятие первой и второй производной).

В целях устранения излишнего параллелизма и повторения изучения одного и того же материала по физике и химии в лекционный курс включено рассмотрение следующих понятий по теме «Строение атома»: главное, орбитальное и магнитное квантовые числа, спин электрона, спиновое квантовое число, принцип Паули, распределение электронов в атоме по энергетическим состояниям.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

3.1. Элементы общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций, формируемых данной дисциплиной

- Способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии (ОПК-2).

3.2. Результаты образования, формируемого данной дисциплиной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные химические законы и понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, законы: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, газовые законы, периодический закон Д.И. Менделеева, различные химические системы, основные закономерности химических реакций, реакционную способность веществ на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химический связи.

Уметь:

- расписывать уравнения реакций,
- производить расчеты, используя основные химические закономерности.
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий,

компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;

Владеть:

- навыками безопасной работы с химическими реактивами, растворами,
- методами по выявлению признаков протекания реакции,
- методами качественного и количественного анализа
- проводить анализы объектов (качественный и количественный анализы).

Приобрести опыт деятельности:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Основные понятия и законы химии	<p>Основные понятия химии. Атом, молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Химическая реакция. Химическая форма движения материи. Место химии в ряду других естественных и гуманитарных наук.</p> <p>Атомно-молекулярное учение в современной химии. Стехиометрические законы. Стехиометрические и нестехиометрические соединения.</p>	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т) решение задач
2.	Растворы	<p>Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы. Общие свойства растворов. Растворимость веществ. Растворимость как физико-химический процесс. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Методы определения рН. Буферные растворы.</p>	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т) защита лабораторной работы (ЛР)
3.	Химическая термодинамика . Энергетика химических процессов	<p>Понятие термодинамической системы. Внутренняя энергия и энтальпия веществ. Теплота химической реакции. Закон Гесса. Энтропия. Направление химической реакции. Энергия Гиббса. Стандартные условия. Основные законы термодинамики. Химическое равновесие. Принципиальная обратимость химической</p>	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т) решение задач

		<p>реакции. Практически необратимые реакции. Истинное и кажущееся равновесие. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Правило Ле-Шателье. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния</p>	защита лабораторной работы (ЛР)
4.	<p>Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ</p>	<p>Химическая кинетика. Классификация химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химической реакции. Константа скорости. Порядок и молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитических реакций. Аутокатализ. Ферментативный катализ.</p>	<p>домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т) решение задач; защита лабораторной работы (ЛР)</p>
5.	<p>Химическая связь</p>	<p>Основные характеристики химической связи: длина, энергия, валентные углы. Полярность и дипольный момент связи. Основные типы химической связи. Свойства соединений с ковалентной и ионной связью</p>	<p>домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т)</p>
6.	<p>Качественный и количественный анализ</p>	<p>Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ. Химические, физические и физико-</p>	<p>домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК);</p>

		химические методы анализа. Аналитический сигнал. Современные требования к методам анализа: правильность, воспроизводимость, селективность, экспрессность, возможность автоматизации. Связь между объектом и методом анализа.	тестирование (Т) защита лабораторной работы (ЛР)
7.	Строение и состав атмосферы	Строение и состав атмосферы. Физико-химические процессы, протекающие в атмосфере. Особенности химических превращений в тропосфере. Роль свободных радикалов. Прогнозирование изменений химического состава атмосферы и климата Земли. Органические соединения в тропосфере. Соединения серы в тропосфере. Соединения азота в тропосфере	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т)
8.	Строение и состав гидросферы	Строение и состав гидросферы. Физико-химические процессы в гидросфере.	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т)
9.	Строение и состав литосферы	Литосфера и ее строение. Минералы и горные породы. Распространенность элементов в земной коре. Правило Д.И. Менделеева. Правило Оддо и Гаркинса. Геохимическая классификация элементов в земной коре. Редкие и рассеянные элементы. Геохимия ландшафтов. Биогенная миграция элементов.	домашнее задание (ДЗ); коллоквиум (К); рубежный контроль (РК); тестирование (Т)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы		
		1 семестр	Всего
Общая трудоемкость		108	108
Контактная работа:		34	34
Лекции (Л)		17	17
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)		17	17
Самостоятельная работа:		47	47
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа (К)			
Самостоятельное изучение разделов		47	47
Самоподготовка			
Курсовая работа (КР)			
Курсовой проект (КП)			
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации		27	27
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№№	Тема
1.	Основные понятия и законы химии. Основные понятия химии. Атом, молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Химическая реакция. Химическая форма движения материи. Место химии в ряду других естественных и гуманитарных наук. Атомно-молекулярное учение в современной химии. Стехиометрические законы. Стехиометрические и нестехиометрические соединения.
2.	Растворы. Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы. Общие свойства растворов. Растворимость веществ. Растворимость как физико-химический процесс. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Методы

	определения pH. Буферные растворы.
3.	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Понятие термодинамической системы. Внутренняя энергия и энтальпия веществ. Теплота химической реакции. Закон Гесса. Энтропия. Направление химической реакции. Энергия Гиббса. Стандартные условия. Основные законы термодинамики. Химическое равновесие. Принципиальная обратимость химической реакции. Практически необратимые реакции. Истинное и кажущееся равновесие. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Правило Ле-Шателье. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния
4.	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ. Химическая кинетика. Классификация химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химической реакции. Константа скорости. Порядок и молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитических реакций. Аутокатализ. Ферментативный катализ.
5.	Химическая связь. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, валентные углы. Полярность и дипольный момент связи. Основные типы химической связи. Свойства соединений с ковалентной и ионной связью.
6.	Качественный и количественный анализ. Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Аналитический сигнал. Современные требования к методам анализа: правильность, воспроизводимость, селективность, экспрессность, возможность автоматизации. Связь между объектом и методом анализа.
7.	Строение и состав атмосферы. Строение и состав атмосферы. Физико-химические процессы, протекающие в атмосфере. Особенности химических превращений в тропосфере Роль свободных радикалов. Прогнозирование изменений химического состава атмосферы и климата Земли. Органические соединения в тропосфере. Соединения серы в тропосфере. Соединения азота в тропосфере
8.	Строение и состав гидросферы. Строение и состав гидросферы.

	Физико-химические процессы в гидросфере.
9.	Строение и состав литосферы. Литосфера и ее строение. Минералы и горные породы. Распространенность элементов в земной коре. Правило Д.И. Менделеева. Правило Оддо и Гаркинса. Геохимическая классификация элементов в земной коре. Редкие и рассеянные элементы. Геохимия ландшафтов. Биогенная миграция элементов.

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)
(не предусмотрены учебным планом)

Таблица 5. Лабораторные работы

№№	Тема
1	Очистка веществ
2	Определение молекулярной массы диоксида углерода
3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие
4	Растворы. Приготовление растворов. Свойства растворов.
5	Определение pH среды. Гидролиз солей.
6	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.
7	Анализ бокситов

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ №	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Химическая эволюция материи. Возникновение химических элементов. Образование веществ. Развитие химических систем. Классическая химия. Современный этап развития химии.

2	Химическая (гидратная) теория растворов Д.И.Менделеева. Энтальпия растворения. Физическая теория растворов. Понятие об идеальном растворе. Законы Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия. Явление осмоса. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Осмос в природе.
3	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния.
4	Характеристики взаимодействующих атомов: эффективный радиус, ионизационный потенциал, сродство к электрону. Электроотрицательность.
5	Кислотно-основное равновесие в природных водоемах. Щелочность природных вод. Границы устойчивости воды (окислительно-восстановительное состояние воды). Редокс-буферность

Рекомендации при самостоятельном изучении разделов дисциплины:

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы университета, а именно, положения о реферате, эссе, контрольной работе, домашнем творческом задании, расчетно-аналитической работе;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Задания для текущего контроля

Вопросы для проведения коллоквиумов (ОПК-2)

1. Укажите основные положения атомно-молекулярного учения. Кем и когда они были сформулированы.
2. Опишите характеристику растворов, их классификацию по величине растворенной частицы и насыщению. Способы выражения концентрации.
3. Сколько необходимо взять воды и вещества, чтобы получить спортивный напиток 200 г 5% концентрации.
4. Определите плотность азота, водорода по воздуху (молекулярная масса воздуха равна 29).
5. Что такое гидролиз, его механизм? Напишите уравнение гидролиза соли хлорида меди (II), если это возможно.
6. Опишите свойства щелочно-земельных металлов на основании положения в периодической таблице, их биологическая роль.
7. Понятие об изомерии. Привести примеры.
8. Типы химических реакций. Привести примеры.
9. Как влияет температура на каталитические процессы? Дать пояснение.
10. Что такое адсорбция? десорбция?
11. Что такое изотопы?
12. Как и кем было установлено сложное строение атома?
13. Что такое растворимость и какие виды растворов образуются при растворении веществ? Объяснить теорию растворов.
14. Как приготовить 400 г 20% спортивного напитка (из глюкозы и H_2O).
15. Понятие об изомерии. Привести примеры.
16. Определите плотность углекислого газа, кислорода по водороду.
17. Опишите свойства нейтральных жиров, их биологическая роль.
18. Напишите уравнения электролитической диссоциации гидроксидов.
19. Что такое реакции ионного обмена? Приведите примеры и укажите использование их при очистке воды в спортивных бассейнах.
20. Как изменится скорость химической реакции, если повысить температуру на $50^{\circ}C$, при температурном коэффициенте равном

3?

14. Выразите константу равновесия следующей реакции:



21. Понятие о pH растворов. Биологическая роль кислотно-щелочного равновесия среды организма.
22. Определите реакцию среды, если $\text{pH} > 7$; $\text{pH} = 7$; $\text{pH} < 7$.
23. Кем и когда был открыт закон сохранения массы веществ и энергии. Дайте формулировку закона.
24. Напишите структурную формулу молекулы жидкого жира.
25. Кем и когда был открыт закон постоянства состава? Дайте формулировку закона. Привести пример.
26. Что такое кристаллогидраты? Приведите примеры.
27. Что такое гидролиз солей? Напишите уравнение гидролиза соли $\text{Ag}_2(\text{SO}_4)_3$, если это возможно.
28. Выразите скорость химической реакции горения угля в кислороде.
29. Объясните механизм образования ковалентной связи и покажите это на примере.
30. Сколько нужно взять 20% раствора для приготовления 500 г 2% спортивного напитка?
31. Катализ, катализаторы и механизм действия катализаторов.
32. Ионное произведение воды и водородный показатель. Дайте пояснение этим процесса, подтверждая их уравнениями реакций.
33. Выразите скорость химической реакции взаимодействия цинка с соляной кислотой.
34. Опишите закон и следствие из закона Авогадро. Что такое молярный объем газа?
35. Объясните механизм действия реакции нейтрализации. Приведите пример.
36. Определите плотность аммиака, сероводорода по воздуху.
37. Как приготовить 400 г 15% спортивного напитка из глюкозы и воды?
38. Выразите константу равновесия взаимодействия растворов хлорида натрия и сульфата меди.
39. Определите, сколько литров азота будут весить 140 г?
40. Сколько потребуется магнитного железняка Fe_3O_4 , чтобы выплавить 8400 тонн железа?
41. Как приготовить напиток 25% концентрации и объемом 500 мл?
42. Понятие о катализе, катализаторах.
43. Определите вес 44,8 литров углекислого газа.
44. Как изменится скорость реакции горения угарного газа в кислороде, если уменьшим объем смеси в 2 раза?

45. Выразите скорость химической реакции взаимодействия азота с водородом и объясните в какую сторону сместится равновесие при увеличении давления реагирующей смеси.
46. Напишите уравнение диссоциации воды. Выразите константу равновесия.
47. Как зависит скорость химических реакций от температуры и давления?
48. Сформулируйте периодический закон Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
49. Как изменится скорость химической реакции взаимодействия водорода с йодом, если увеличим давление реагирующей смеси в 2 раза?
50. Объясните механизм образования донорно-акцепторной связи (на примере).

Методические рекомендации:

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 - 74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

Перечень вопросов на реферат (ОПК-2)

1. Сера и его соединения в атмосфере. Кислотные дожди.
2. Азот и его соединения в атмосфере.

3. Физико-химические процессы в атмосфере. Понятия о плотности и теплоемкости воды, поверхностное натяжение, диэлектрическая проницаемость.
 4. Кисотно-основное равновесие в природных водоемах.
 5. Щелочность природных вод. Закисление водоемов.
 6. Почва, виды и состав почв.
 7. Физико-химические процессы в почвенном слое.
 8. Органические вещества почвы.
 9. Классификация органических веществ почвы.
 10. Специфические органические вещества в почвах.
 11. Неспецифические органические вещества в почвах.
 12. Кислотность почв. Виды кислотности.
 13. Азот и его соединения в почве. Аммонификация и
 14. Нитрификация и денитрификация почвы.
 15. Фосфор и его соединения в почве.
 16. Понятия о радиоактивности.
 17. Радиоактивность, проникающая в атмосферу с земной поверхности.
 18. Радиоактивность, проникающая в атмосферу с водной поверхности.
 19. Радиоактивность, возникающая под влиянием излучения в атмосфере.
 20. Искусственная радиоактивность атмосферы.
- Самоочищение атмосферы от радиоактивных загрязнений.

Методические рекомендации:

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В зависимости от полноты изложения материала оценивается от 0 до 3 баллов.

Перед началом работы по написанию научного доклада согласовать с научным руководителем: тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе; представить доклад научному руководителю в письменной форме; выступить на занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентов группы.

Требования к оформлению научного доклада: шрифт - Times New Roman, размер шрифта - 14, межстрочный интервал - 1,5, размер полей - 2,5 см, отступ в начале абзаца - 1,25 см, форматирование по ширине). На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО студента и научного руководителя; к структуре доклада - оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций). Объем согласовывается с

преподавателем. Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

Образцы тестов (ОПК-2)

Основные понятия и законы химии

43. Задание {{ 1 }} 1 Тема 1-0-0

Закон сохранения массы веществ впервые сформулирован в 1748 г:

- ☒ М. В. Ломоносов
- ☐ А. Авогадро
- ☐ Й.Я.Берцелиус
- ☐ Ж.Л.Гей-Люссак

44. Задание {{ 2 }} 2 Тема 1-0-0

Закон постоянства состава имеет современную формулировку:

- ☒ состав соединений молекулярной структуры является постоянным независимо от способа получения
- ☐ состав любого сложного вещества один и тот же независимо от способа о получения
- ☐ каждое химическое соединение имеет вполне определенный и стоянный состав
- ☐ каждое химическое соединение имеет вполне определенный и постоянный состав независимо от способа его получения

45. Задание {{ 3 }} 3 Тема 1-0-0

Химический элемент - это:

- ☐ электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и электронов
- ☐ мельчайшая химически неделимая частица вещества
- ☐ вид атомов с одинаковой массой
- ☒ вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

46. Задание {{ 4 }} 4 Тема 1-0-0

Наименьшая частица вещества, которая может существовать самостоятельно, обладает химическими свойствами данного вещества называется ...

Правильные варианты ответа: молекулой;

47. Задание {{ 5 }} 6 Тема 1-0-0

При растворении сахара в воде ... сахара равномерно распределяются между молекулами воды

Правильные варианты ответа: молекулы;

48. Задание {{ 6 }} 7 Тема 1-0-0

Молекулы воды состоят из ... водорода и атома кислорода

Правильные варианты ответа: двух атомов;

49. Задание {{ 7 }} 8 Тема 1-0-0

Закон постоянства состава вещества впервые сформулирован в 1808 г:

- ☒ Ж. Пруст
- ☐ А. Авогадро
- ☐ Й.Я.Берцелиус
- ☐ Ж.Л.Гей-Люссак

50. Задание {{ 8 }} 11 Тема 1-0-0

Укажите физическое явление:

- ☐ горение спички
- ☐ пиролиз нефтепродуктов
- ☒ возгонка йода
- ☐ крекинг нефтепродуктов

51. Задание {{ 9 }} 12 Тема 1-0-0

Среди названных укажите простое вещество:

- ☐ полиэтилен

- ☒ графит
- ☐ вода
- ☐ аммиак

52. Задание {{ 10 }} 13 Тема 1-0-0

Значение относительной плотности оксида азота (II) по водороду:

- ☐ 10
- ☒ 15
- ☐ 20
- ☐ 25

53. Задание {{ 11 }} 15 Тема 1-0-0

Простые вещества отличаются от сложных тем, что:

- ☒ состоят из атомов одного вида
- ☐ в химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ
- ☐ состоят из атомов разных видов
- ☐ простых веществ известно больше, чем сложных

54. Задание {{ 12 }} 16 Тема 1-0-0

Среди названных укажите простое вещество:

- ☐ полипропилен
- ☒ алмаз
- ☐ вода
- ☐ поваренная соль

55. Задание {{ 13 }} 17 Тема 1-0-0

Среди названных укажите сложное вещество:

- ☐ уголь
- ☐ алмаз
- ☒ вода
- ☐ сера

56. Задание {{ 14 }} 24 Тема 1-0-0

В атомных единицах массы (а. е. м.) выражены:

- ☒ массы атомов химических элементов, приведенные в таблице Менделеева
- ☐ массы атомов химических элементов
- ☐ молярные массы веществ
- ☐ абсолютные массы атомов химических элементов.

57. Задание {{ 15 }} 27 Тема 1-0-0

Укажите массы или объемы (н.у.), содержащие 1 моль вещества:

- ☐ 22,4 л воды
- ☒ 22,4 л азота
- ☐ 48 г озона
- ☐ 44,8 г кислорода.

58. Задание {{ 16 }} 28 Тема 1-0-0

Выберите химически неделимые частицы:

- ☒ атом кислорода
- ☐ молекула воды
- ☐ молекула кислорода
- ☐ молекула аммиака.

59. Задание {{ 17 }} 32 Тема 1-0-0

Из перечисленных характеристик наиболее необходима для идентификации вещества:

- ☐ Масса
- ☐ Агрегатное состояние
- ☐ Объем
- ☒ Точка плавления

60. Задание {{ 18 }} 34 Тема 1-0-0

При одинаковых условиях (температура и давление) из газов быстрее диффундирует:

- ☐ Аргон
- ☐ Азот
- ☒ Гелий
- ☐ Диоксид углерода

61. Задание {{ 19 }} 35 Тема 1-0-0

Определи в списке химический элемент:

- ☒ магний
☐ воздух
☐ вода
☐ оксид ртути (II)

62. Задание {{ 20 }} 38 Тема 1-0-0

Молярная масса:

- ☐ безразмерная величина
☒ выражается в г/моль или кг/моль
☐ в граммах
☐ в молях

63. Задание {{ 21 }} 39 Тема 1-0-0

Относительная атомная масса:

- ☒ безразмерная величина
☐ выражается в г/моль или кг/моль
☐ в граммах
☐ в молях

64. Задание {{ 22 }} 40 Тема 1-0-0

Какое выражение справедливо для молярной массы?

- ☒ равна отношению массы вещества к его количеству,
☐ для атомарного хлора равна 35,5 г/моль,
☐ это масса одной структурной единицы вещества,
☐ это масса структурных единиц вещества

65. Задание {{ 23 }} 41 Тема 1-0-0

Какую размерность имеет молярная масса?

- ☐ моль
☐ г
☐ кг
☒ г/моль или кг/моль

66. Задание {{ 24 }} 44 Тема 1-0-0

Массовая доля кислорода в серной кислоте (%) равна:

- ☐ 60,45
☒ 65,31
☐ 71,23
☐ 91,54

67. Задание {{ 25 }} 45 Тема 1-0-0

Для какого вещества объем 1 моль при н. у. равен 22,4 л?

- ☐ вода
☐ йод
☐ натрий
☒ озон

68. Задание {{ 26 }} 46 Тема 1-0-0

Объем 1 моля любого газа при н. у. равен ... л

Правильные варианты ответа: 22,4 ;

69. Задание {{ 27 }} 47 Тема 1-0-0

Какое свойство не может характеризовать простое вещество?

- ☐ теплопроводность
☒ валентность
☐ растворимость в воде
☐ объем

70. Задание {{ 28 }} 48 Тема 1-0-0

Чистым (индивидуальным) веществом, а не смесью веществ, является:

- ☐ воздух,
☐ речная вода
☒ медный купорос

- ☐ нефть

71. Задание {{ 29 }} 49 Тема 1-0-0

Чистым (индивидуальным) веществом, а не смесью веществ, является:

- ☒ гашеная известь
☐ соляная кислота
☐ хлорная вода
☐ природный газ

72. Задание {{ 30 }} 50 Тема 1-0-0

Для разделения смеси мела и поваренной соли можно использовать:

- ☐ действие постоянного магнита,
☐ фракционная перегонка,
☒ растворение смеси в воде, фильтрование и выпаривание фильтрата,
☐ возгонка.

73. Задание {{ 31 }} 51 Тема 1-0-0

Последовательность действий, позволяющая разделить смесь железных опилок, сульфата меди и кварцевого песка:

- ☐ прокаливание, растворение в воде, фильтрование,
☐ центрифугирование, обработка магнитом, растворение в воде,
☐ растворение в воде, фракционная перегонка, выпаривание,
☒ действие постоянного магнита, растворение в воде, фильтрование, выпаривание фильтрата.

74. Задание {{ 32 }} 52 Тема 1-0-0

Водный раствор образует (в отличие от суспензий и эмульсий):

- ☐ мел
☒ поваренная соль
☐ цемент
☐ бензол

75. Задание {{ 33 }} 54 Тема 1-0-0

Из перечисленных характеристик наиболее необходима для идентификации вещества:

- ☐ Масса
☐ Агрегатное состояние
☐ Объем
☒ Точка плавления

76. Задание {{ 34 }} 55 Тема 1-0-0

При одинаковых условиях (температура и давление) из газов быстрее диффундирует:

- ☐ Аргон
☐ Азот
☒ Гелий
☐ Диоксид углерода

77. Задание {{ 141 }} ТЗ № 141

Количество вещества, равное $6,022 \times 10^{23}$ структурных единиц данного вещества называется ###

Правильные варианты ответа: моль;

78. Задание {{ 142 }} ТЗ № 142

Какой из газов тяжелее воздуха, если $M_r(\text{воздуха}) = 29$

- ☐ N_2
☐ C_2H_2
☐ NH_3
☒ O_3

79. Задание {{ 143 }} ТЗ № 143

Укажите формулу вещества с массовой долей железа 70%

- ☐ FeO
☐ Fe_3O_4
☐ FeS_2
☒ Fe_2O_3

80. Задание {{ 144 }} ТЗ № 144

Среди указанных веществ простыми являются, находящиеся в ряду

- ☐ CaCO_3 , HNO_3 , CaCl_2
- ☐ CaO , N_2O_5 , Cu_2O
- ☐ $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CuSO_4 , H_2S
- ☒ O_2 , H_2 , O_3

81. Задание {{ 145 }} ТЗ № 145

Массовая доля кислорода в соединении равна 50%

- ☐ CO
- ☒ SO_2
- ☐ HNO_3
- ☐ Cu_2O

87. Задание {{ 151 }} ТЗ № 151

Соотношение, определяющее молярную массу вещества

- ☒ $M(x) = m(x) / n(x)$
- ☐ $M(x) = V(x) / n(x)$
- ☐ $M(x) = m(x) / V(x)$
- ☐ $M(x) = n(x) / m(x)$

88. Задание {{ 152 }} ТЗ № 152

Используя закон объемных отношений, определи, какой объем (н.у.) ацетилена сгорает, если образуется оксид углерода (IV) объемом 20л. Реакция горения ацетилена идет согласно уравнению $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Выбери правильный ответ

- ☐ 20л
- ☒ 10л
- ☐ 30л
- ☐ 40л

89. Задание {{ 153 }} ТЗ № 153

Какой из приведенных веществ является простым? Выбери правильный ответ

- ☐ NH_3
- ☐ P_2O_5
- ☐ CO
- ☒ O_2

90. Задание {{ 154 }} ТЗ № 154

Молекула какого соединения неполярна

- ☒ CCl_4
- ☐ NH_3
- ☐ H_2Se
- ☐ HCl

91. Задание {{ 155 }} ТЗ № 155

Молекула какого соединения полярна

- ☐ CCl_4
- ☐ O_2
- ☐ H_2
- ☒ HCl

92. Задание {{ 156 }} ТЗ № 156

Какой из газов тяжелее воздуха, если $M_r(\text{воздуха}) = 29$

- ☐ NH_3
- ☐ He
- ☐ CH_4
- ☒ O_3

93. Задание {{ 157 }} ТЗ № 157

Молекулярная масса (M_r) и масса 1 моль вещества (M)

- ☐ совпадают
- ☒ совпадают численно, но различаются размерностью
- ☐ отличаются численно, но совпадают размерностью
- ☐ безразмерные величины

94. Задание {{ 158 }} ТЗ № 158

Следствием закона Авогадро является утверждение

- ☒ при нормальных условиях 1 моль любого газа занимает объем приблизительно 22,4 л
- ☐ равные количества разных газов занимают разный объем при одинаковых условиях
- ☐ объем, который занимает $6,02 \times 10^{23}$ молекул любого газа при нормальных условиях, приблизительно равен 44 л
- ☐ объем, который занимает $6,02 \times 10^{23}$ молекул любого газа при нормальных условиях, приблизительно равен 11,24 л

Растворы. Растворимость

122. Задание {{ 59 }} 113 Тема 3-0-0

Концентрация (моль/л) раствора, содержащего 4,0 г гидроксида натрия в 2 л раствора, равна:

- ☐ 1,0
- ☐ 2,0
- ☐ 0,1
- ☒ 0,05

123. Задание {{ 60 }} 114 Тема 3-0-0

В колбе объемом 200 мл находится раствор нитрата натрия, концентрация которого равна 0,1 моль/л. Какой концентрации (моль/л) будет получен раствор, если из колбы с помощью пипетки отлить 50 мл:

- ☐ 0,2
- ☒ 0,1
- ☐ 0,05
- ☐ 0,25

124. Задание {{ 61 }} 115 Тема 3-0-0

В колбе объемом 200 мл находится раствор хлорида натрия, концентрация которого равна 0,1 моль/л. Какой концентрации (моль/л) будет получен раствор, если из колбы с помощью пипетки отлить 150 мл:

- ☐ 0,2
- ☒ 0,1
- ☐ 0,05
- ☐ 0,25

125. Задание {{ 62 }} 116 Тема 3-0-0

Масса (г) твердого гидроксида натрия необходимого для приготовления 50 мл 0,15М раствора равна:

- ☒ 0,3
- ☐ 3,0
- ☐ 2,0
- ☐ 20

126. Задание {{ 63 }} 117 Тема 3-0-0

Раствор, в 500 мл которого растворено 1,825 г HCl, имеет pH, равный:

- ☐ 4
- ☐ 2
- ☐ 5
- ☒ 1

127. Задание {{ 64 }} 118 Тема 3-0-0

Объем раствора КОН с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 20 мл раствора азотной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,15 моль/л равен (мл):

- ☐ 10
- ☐ 20
- ☐ 40
- ☒ 30

128. Задание {{ 65 }} 119 Тема 3-0-0

Сколько молей гидроксида калия необходимо взять для приготовления 2 л 2М раствора

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☒ 4

129. Задание {{ 66 }} 120 Тема 3-0-0

Молярная концентрация раствора, полученного разбавлением 250 мл 3М раствора до 1 л, равна:

- ☒ 0,75
- ☐ 1,2
- ☐ 3,0
- ☐ 7,5

130. Задание {{ 67 }} 121 Тема 3-0-0

Объем (мл) 0,1М раствора HCl для приготовления из 5 мл 1М раствора равен:

- ☐ 30
- ☐ 40
- ☒ 50
- ☐ 60

131. Задание {{ 68 }} 122 Тема 3-0-0

25 мл раствора HCl полностью нейтрализовали 50 мл 2М раствора NaOH. Чему равна концентрация (моль/л) раствора HCl:

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☒ 4

132. Задание {{ 69 }} 124 Тема 3-0-0

Сколько молей нитрата алюминия содержится в 3л 2Н раствора этой соли?

- ☒ 6
- ☐ 3
- ☐ 2
- ☐ 5

133. Задание {{ 70 }} 125 Тема 3-0-0

Смешали 200 г раствора глюкозы с массовой долей вещества 20% и 300 г раствора с массой долей 10%. Массовая доля вещества в полученном растворе (%) равна:

- ☒ 14
- ☐ 13
- ☐ 20
- ☐ 18

Химические реакции и физические явления. Скорость химических реакции, химическое равновесие

151. Задание {{ 35 }} 56 Тема 2-0-0

При горении спиртовки спирт испаряется, а затем горит. Какое явление происходит? Выбери правильный ответ.

- ☐ химическое
- ☐ физическое
- ☒ вначале физическое, затем химическое
- ☐ вначале химическое, затем физическое

152. Задание {{ 36 }} 57 Тема 2-0-0

Из перечисленных явлений относится к химическим:

- ☐ образование инея
- ☐ испарение воды
- ☒ ржавление железа
- ☐ замерзание воды

153. Задание {{ 37 }} 58 Тема 2-0-0

Какой из следующих процессов не приводит к снижению содержания кислорода в воздухе? Выбери правильный ответ

- ☐ вырубка лесов
- ☒ фотосинтез
- ☐ промышленные процессы
- ☐ горение топлива в двигателях внутреннего сгорания (транспорт)

154. Задание {{ 38 }} 59 Тема 2-0-0

До и после протекания любой химической реакции не изменяются:

- ☐ число молекул
- ☒ число атомов
- ☐ масса (в пределах точности измерения)

- ☐ количество вещества атомо в до и после реакции

155. Задание {{ 39 }} 60 Тема 2-0-0

К физическим явлениям относятся:

- ☐ сжигание топлива
☐ хлорирование метана
☐ окисление металла
☒ кипение воды

156. Задание {{ 40 }} 61 Тема 2-0-0

К химическим явлениям относятся:

- ☐ получение кислорода ректификацией жидкого воздуха.
☐ плавление олова
☒ гашение извести
☐ образование инея на деревьях

157. Задание {{ 41 }} 64 Тема 2-0-0

К физическим явлениям относятся:

- ☒ растворение кислорода в воде
☐ помутнение известковой воды от углекислого газа
☐ коррозия железа
☐ горение свечи

158. Задание {{ 42 }} 65 Тема 2-0-0

При химической реакции не затрагиваются:

- ☐ Химические связи
☐ Электронные оболочки
☒ Ядра атомов
☐ Молекулы

159. Задание {{ 43 }} 71 Тема 2-0-0

К химическим явлениям относятся:

- ☒ получение озона из кислорода
☐ плавление льда
☐ отстаивание суспензии мела в воде
☐ таяние льда

160. Задание {{ 44 }} 72 Тема 2-0-0

К химическим явлениям относятся:

- ☒ помутнение известковой воды от углекислого газа
☐ кипение жидкости при нагревании
☐ замерзание воды
☐ плавление парафина

161. Задание {{ 45 }} 73 Тема 2-0-0

О признаках химических реакций может идти речь в случаях:

- ☐ испарение вещества
☐ освещение смеси веществ, взятых для реакции,
☐ наличие в системе катализатора,
☒ изменение цвета реагирующей смеси.

162. Задание {{ 46 }} 74 Тема 2-0-0

Признаком химической реакции является:

- ☒ выделение или поглощение энергии,
☐ испарение вещества.
☐ наличие катализатора
☐ появление запаха

173. Задание {{ 57 }} 108 Тема 2-0-0

Реакции, идущие с выделением теплоты называются ...

Правильные варианты ответа: экзотермическими;

174. Задание {{ 58 }} 109 Тема 2-0-0

Реакции, идущие с поглощением теплоты называются ...

Правильные варианты ответа: эндотермическими;

175. Задание {{ 161 }} ТЗ № 161

Как изменится константа скорости химической реакции при изменении температуры от 120°C до 90°C, если $\gamma = 3,0$

- ☒ уменьшится в 27 раз
☐ уменьшится в 15 раз
☐ увеличится в 12 раз

176. Задание {{ 162 }} ТЗ № 162

Как изменится константа скорости химической реакции при изменении температуры от 50°C до 90°C, если $\gamma = 2,0$

- ☒ увеличится в 16 раз
☐ увеличится в 12 раз
☐ уменьшится в 15 раз
☐ уменьшится в 27 раз

177. Задание {{ 163 }} ТЗ № 163

По классификации реакции $\text{AlCl}_3 + \text{K}_2\text{PO}_4 = \text{AlPO}_4 + 3\text{KCl}$ относится к реакциям

- ☐ Замещения
☐ Разложения
☐ соединения
☒ обмена

178. Задание {{ 164 }} ТЗ № 164

К реакциям соединения относится процесс

- ☐ $\text{Al} + \text{HCl} =$
☒ $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2 =$
☐ $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
☐ $\text{CaCO}_3 =$

179. Задание {{ 165 }} ТЗ № 165

К реакциям разложения относится процесс

- ☐ $\text{Al} + \text{HCl} =$
☐ $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2 =$
☐ $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
☒ $\text{CaCO}_3 =$

180. Задание {{ 166 }} ТЗ № 166

К реакциям замещения относится процесс

- ☒ $\text{Al} + \text{HCl} =$
☐ $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2 =$
☐ $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
☐ $\text{CaCO}_3 =$

181. Задание {{ 167 }} ТЗ № 167

К реакциям обмена относится процесс

- ☐ $\text{Al} + \text{HCl} =$
☒ $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
☐ $\text{CaCO}_3 =$
☐ $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2 =$

01 Химия атмосферы

1. Задание {{ 1 }} ТЗ 1 Тема 1-1-0

Совокупность всех живых организмов, включая человека, называют ...

Правильные варианты ответа: живым веществом;

2. Задание {{ 2 }} ТЗ 2 Тема 1-1-0

Совокупность всех живых и неживых компонентов природы, находящихся во взаимодействии называется ...

Правильные варианты ответа: экосистемой;

3. Задание {{ 3 }} ТЗ 3 Тема 1-1-0

Сложный биохимический процесс, заключающийся в превращении оксида углерода (VI) и воды в молекулу углевода называется ...

Правильные варианты ответа: фотосинтезом; фотосинтез;

4. Задание {{ 4 }} ТЗ 4 Тема 1-1-0

Суммарное уравнение фотосинтеза показывает, что кроме углеводов образуется также и ...

Правильные варианты ответа: кислород; O;

5. Задание {{ 5 }} ТЗ 5 Тема 1-1-0

Планета Земля состоит из атмосферы, гидросферы и ...

Правильные варианты ответа: литосферы;

6. Задание {{ 6 }} ТЗ 6 Тема 1-1-0

Внешняя твердая оболочка Земли, состоящая из двух слоев: верхнего, образованного осадочными породами, включающими гранит, и нижнего - базальтового, называется ...

Правильные варианты ответа: литосферой; литосфера;

10. Задание {{ 10 }} ТЗ 10 Тема 1-1-0

Организмы, которые способны жить и развиваться только при наличии в среде свободного кислорода, используемого в качестве окислителя, называются ...

Правильные варианты ответа: аэробными;

Конечный продукт окисления соединений серы в атмосфере ...

- ☐ сероводород
- ☒ диоксид серы
- ☐ сульфиты металлов
- ☐ серная кислота

25. Задание {{ 25 }} ТЗ 25 Тема 1-1-0

В газовой фазе серный ангидрид легко взаимодействует с частицами атмосферной влаги и образует растворы ...

Правильные варианты ответа: серной кислоты;

26. Задание {{ 26 }} ТЗ 26 Тема 1-1-0

В твердой фазе образование сульфатов происходит на поверхности твердых частиц, взвешенных в воздухе. В этом случае стадии окисления предшествует ...

- ☐ абсорбция
- ☒ адсорбция
- ☐ десорбция
- ☐ дегазация

27. Задание {{ 27 }} ТЗ 27 Тема 1-1-0

На поверхности твердых фаз диоксид серы с MgO дает ...

Правильные варианты ответа: сульфит магния;

02 Химия гидросферы и литосферы

75. Задание {{ 75 }} ТЗ № 47

Отметьте правильный ответ

Из перечисленных в пресной (речной) воде среди катионов наиболее распространены катионы:

- ☐ Fe²⁺
- ☐ Fe³⁺
- ☐ Al³⁺
- ☒ Mg²⁺

76. Задание {{ 76 }} ТЗ № 48

Отметьте правильный ответ

Среди катионов, присутствующих в водоемах мирового океана, преобладающими являются в порядке убывания концентрации

Na⁺ > ... > Ca²⁺ > K⁺ >> другие катионы.

- ☐ Li⁺
- ☐ Al³⁺
- ☐ Fe³⁺
- ☒ Mg²⁺

77. Задание {{ 77 }} ТЗ № 49

Отметьте правильный ответ

Из числа катионов, присутствующих в водах мирового океана, преобладающим является ион ...

- ☐ K⁺
- ☒ Na⁺
- ☐ H⁺
- ☐ Mg²⁺

78. Задание {{ 78 }} ТЗ № 50

Отметьте правильный ответ

В водах мирового океана в ряду анионов преобладающими являются

$\text{Cl}^- > \dots > \text{HCO}_3^- > \text{Br}^- \gg$ другие анионы.

- ☐ F^-
☐ Br^-
☐ CO_3^{2-}
☒ SO_4^{2-}

81. Задание {{ 88 }} ТЗ 1 Тема 0-0-0

Самым распространенным элементов земной коры является:

- ☐ Кремний
☒ Кислород
☐ Водород
☐ Алюминий

82. Задание {{ 89 }} ТЗ 1 Тема 1-1-0

Совокупность всех вод Земли есть ...

Правильные варианты ответа: гидросфера;

83. Задание {{ 90 }} ТЗ 2 Тема 1-1-0

Кислотные дожди на окружающую среду действуют ...

- ☐ положительно
☐ благоприятно
☒ отрицательно
☐ несущественно

Фонд тестовых заданий - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – по каждому предмету имеются в базе КБГУ.

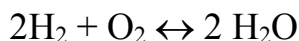
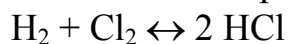
Задания для лабораторных занятий (ОПК-2)

1. В чем сущность метода очистки веществ кристаллизацией ?
2. Сделайте вывод о влиянии скорости охлаждения насыщенного раствора твердого вещества на процесс кристаллообразования.
3. Как оценить степень чистоты перекристаллизованного продукта?
4. Какие вещества могут быть очищены возгонкой (сублимацией) ?
5. В чем сущность метода перегонки ?
6. Сделайте вывод о применимости процесса простой перегонки для полного разделения бинарной гомогенной смеси двух жидкостей на компоненты
7. Сделайте вывод о зависимости температуры плавления вещества от степени его чистоты.
8. Для чего используют метод экстракции?
9. Для чего используют метод дробной перегонки?
10. Что называют скоростью химической реакции?
11. Перечислите факторы, влияющие на скорость химической реакции
12. Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Напишите математическое выражение закона действующих масс. Что показывает константа скорости реакции?

13. Сделайте вывод о зависимости скорости химической реакции от температуры. Математическое выражение правила Вант-Гоффа. Что такое температурный коэффициент Вант-Гоффа?

14. Что называется катализом? В чем суть катализа? Что такое катализатор? Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы.

15. Как изменятся скорости прямых и обратных реакций:



если при неизменной температуре уменьшить концентрацию каждого вещества в два раза.

16. Как изменятся скорости прямых и обратных реакций:



если при неизменной температуре увеличить давление в три раза?

17. Необратимые и обратимые реакции. Привести примеры.

18. Что называют химическим равновесием? Почему химическое равновесие является динамическим?

19. Что такое константа равновесия? От чего зависит константа равновесия и что она характеризует?

20. Что называется смещением или сдвигом химического равновесия?

21. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия? Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

22. Как влияет изменение температуры на смещение химического равновесия?

23. Как влияет изменение концентрации на смещение равновесия?

24. Как влияет изменение давления на состояние равновесия?

25. В каком направлении сместится равновесие следующих обратимых реакций при повышении температуры?



Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ. Описание лабораторных работ приводится в лабораторном практикуме []. После выполнения лабораторной работы проводится контрольная по теме этой работы, а после выполнения двух или трех лабораторных работ (в зависимости от их сложности) – защита. На защиту лабораторных работ отводится 5 часов. На последнем занятии после защиты всех работ студент получает допуск к экзамену.

5.2. Задания для промежуточного контроля

Перечень экзаменационных вопросов (ОПК-2)

1. Химия как наука. Объекты изучения химии. Основные понятия и законы химии.
2. Учение о направлении химических процессов. Химическая термодинамика.
3. Основные понятия термодинамики (внутренняя энергия, энтропия, энтальпия, энергия Гиббса).
4. Изменение энтальпии в химической реакции. Первый закон термодинамики для изолированных систем.
5. Закон Гесса и его применение для расчета тепловых эффектов химических реакций. Следствия из закона Гесса.
6. Изобарный потенциал реакции. Энергия Гиббса.
7. Изменение энтропии в химической реакции.
8. Второй закон термодинамики.
9. Химическая кинетика. Основные понятия химической кинетики (скорость реакции, порядок и молекулярность реакции, закон действующих масс).
10. Столкновение молекул и химические реакции. Энергия активации.
11. Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
12. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (концентрации, давления, температуры, катализатора, поверхности реагирующих веществ).
13. Каталитические реакции.
14. Скорость химических реакций. Константа скорости реакций.
15. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Уравнение С. Аррениуса.
16. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химических реакций. Закон действующих масс.
17. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.
18. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на химическое равновесие.
19. Химическое равновесие. Принцип Лье-Шателье.
20. Растворы. Идеальные и реальные растворы. Законы Рауля и Генри. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
21. Растворимость. Зависимость растворимости от температуры и давления.
22. Понятие о pH среды. pH среды воды. Ионное произведение воды.
23. Гидролиз солей.

24. Понятия о высокомолекулярных соединениях. Вязкость растворов полимеров.
25. Виды вязкости (относительная, удельная, приведенная, характеристическая, динамическая). Методы определения вязкости.
26. Планета Земля и ее составные элементы (литосфера, гидросфера, атмосфера).
27. Строение и состав атмосферы.
28. Свойства газов, входящих в состав атмосферного воздуха (кислород, азот, углекислый газ).
29. Прогнозирование изменений состава атмосферы и климата Земли.
30. Литосфера и ее строение. Состав литосферы.
31. Основные химические элементы земной коры.
32. Химические элементы земной коры.
33. Минералы и горные породы.
34. Строение и состав гидросферы.
35. Основные катионы и анионы гидросферы.
36. Физико-химические процессы в атмосфере.
37. Особенности химических превращений в атмосфере. Роль свободных радикалов.
38. Органические соединения в атмосфере. Метан и его гомологи.

Методические рекомендации:

Результаты промежуточной аттестации обучающихся оцениваются в дальнейшем по 100-балльной шкале в соответствии с Балльно-рейтинговой системой. Согласно данной системе на экзамен отводится до 30 баллов.

Результаты экзамена – **промежуточная аттестация** – оцениваются по принципу по четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и положительная оценка заносится в зачетную книжку.

Оценка «отлично» ставится если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы.

Оценка 5 («отлично») ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы;
- способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- владеют понятийным аппаратом;
- демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики.

Оценка «хорошо» ставится, если ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается

уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка 4 («хорошо») ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают твёрдое знание программного материала;
- усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;
- способны применять знание теории к решению задач профессионального характера;
- допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» предполагает ответ только в рамках лекционного курса. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Положительная оценка может быть поставлена при условии понимания студентом сущности основных категорий по рассматриваемому и дополнительным вопросам.

Оценка 3 («удовлетворительно») ставится студентам, которые при ответе:

- в основном знают программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии;
- в целом усвоили основную литературу;
- допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курсов, не понимает сущности процессов и явлений, не может ответить на простые. Оценка «неудовлетворительно» ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом материал по существу остается без ответа.

Оценка 2 («неудовлетворительно») ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрируют незнание теории и практики психологии.

Оценки объявляются в день проведения экзамена.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала
ОПК-2 - Способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально- экономической географии	Знание об основных химических законах и понятиях. Умение расписывать уравнения реакций, производить расчеты, используя основные химические закономерности, проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; связывать	Коллоквиум Реферат Доклад Тестирование Экзамен

	<p>изученный материал со своей профессиональной деятельностью; решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;</p> <p>Владение навыками безопасной работы с химическими реактивами, растворами, методами по выявлению признаков протекания реакции, методами качественного и количественного анализа, проводить анализы объектов (качественный и количественный анализы).</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

1. Болтromeюк, В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Болтromeюк. - Минск : "Вышэйшая школа", 2012. -624 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65392>.
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.Ш. Мифтахова [и др.]. Казань: КНИТУ, 2013. - 184 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73333>.
3. Борзова, Л.Д. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. -480 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51933>
4. Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина, И.М. Антошина. — Электрон. дан. - Кемерово : КемГУ, 2012. — 155 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44374>
5. Школьников, Е.В. Аналитическая химия. Расчеты и контрольные задания по количественному анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Школьников, Н.В. Михайлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97291>
6. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Копаева Н.А., Андреева Г.Ю.. — Электрон. дан. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111957>
7. Труфанов, А.И. Геохимия окружающей среды. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Труфанов. — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 78 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93135>.
8. Неорганическая химия для химиков : учебно-методический комплекс. - Новосибирск: НГУ, 2012 .- 47 с.
9. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб.пособие / М. А. Иванова, М. В. Белоглазов, И. В. Богомоллова, Е. В. Федоренко. – М. : РИОР, 2013. – 289 с.
- 10.Петрова Т.М. Дополнительные главы неорганической химии: учебно-методическое пособие. Изд-во КНИТУ. 2015 г. - 209 с
- 11.Семчев, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения / Ю. Д. Семчев. –2-е изд.– М. : Изд. центр «Академия», 2005. – 368 с.
- 12.Глинка, Н. Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова. Н. Л. Галкина – изд. 29-е, испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2010. – 728 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. – М. : Высш. школа, 2002. – 743 с.
13. Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия: учебник для технологических и химико-технологических направлений подготовки бакалавров и магистров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 495 с.
2. Гельфман, М. И. Химия / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. – СПб. : Лань, 2000. – 480 с.
3. Теоретические основы общей химии / А. И. Горбунов, А. А. Гуров, Г. Г. Филиппов, В. Н. Шаповал. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 720 с.
4. Физические методы исследования неорганических веществ / Т. Г. Баличева, Л. П. Белорукова, Р. А. Зиньчук [и др.]. – М. : Издат. центр «Академия», 2006. – 448 с.
5. Сизова, Л. С. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : в 2 ч. / Л. С. Сизова, В. П. Гуськова, Г. Н. Микилева. – Кемерово, 2003. – Ч. 1 – 96 с.; Ч. 2. – 64 с.
6. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : в 2 ч. / Ю. Я. Харитонов. – 2-е изд. – М. : Высш. школа, 2003. Кн. 1. – 616 с.
7. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : в 2 ч. / Ю. Я. Харитонов. – 2-е изд. – М. : Высш. школа, 2003. Кн. 2. – 560 с.
8. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. пособие / М. А. Иванова, М. В. Белоглазов, И. В. Богомолова, Е. В. Федоренко. –
9. М. : РИОР, 2006. – 289 с.
11. Артеменко, А. И. Органическая химия / А. И. Артеменко. – 4-е изд. – М. : Высш. школа, 2004. – 536 с.
12. Берзин, Б. Д. Курс современной органической химии. учеб. пособие / Б. Д. Берзин, Д. Б. Берзин – М. : Высш. школа, 1999. – 140 с.
13. Семчев, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения / Ю. Д. Семчев. – 2-е изд. – М. : Изд. центр «Академия», 2006. – 368 с.
14. Гороновский, И. Т. Краткий справочник химика / И. Т. Гороновский, Ю. П. Назаренко, Е. Ф. Некряч. – 5-е изд. – Киев : Наукова думка, 1987. – 829 с.

7.3 Периодические издания

Журнал «Химия в школе»

Журнал «Неорганическая химия»

7.4 Интернет-ресурсы

1. Web of Science» (WOS) Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. Компания Thomson Reuters. Сублицензионный договор №WoS/624от 01.11.2017г.
2. ЭБС «Консультант студента». Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика, ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №67СЛ/09-2017 от 14.11.2017г.
3. Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ). Электронная библиотека научных публикаций.

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б., Хараев А.М.. Химия: Методич. указания к лабораторным занятиям. Нальчик: Каб.-Балк.ун-т, 2018. 31 с.
2. Кяров А.А., Бажева Р.Ч., Черкесов Б.Х. и др. Общая химия. Лабораторный практикум. Учебное пособие Нальчик Каб.-Балк. ун-т. 2002. 26 с.
3. Хараев А.М., Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. и др. Практикум. Химия. Часть 1. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2009. – 47 с
4. Хараев А.М., Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. и др. Практикум. Химия. Часть 2. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2010. – 39 с
5. Гринев Л.Г.. Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. и др. Начальный курс химии: методические рекомендации. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т., 2009. – 35 с.
6. Битоков В.Т, Бажева Р.Ч., Казанчева Ф.К., Квашин В.А. Химическая технология. Учебно-методический комплекс. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2008. – 38 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в виде таблицы

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий
2	Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Плакаты, таблицы, рисунки, образцы изделий, нормативно-техническая документация,

	спецификации, конструкторско-технологические карты.
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)

Продукты MICROSOFT
 (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise)
 подписка (Open Value Subscription) № V 2123829
 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии
 17E0-180427-050836-287-197
 AltLinux (Альт Образование 8)
 № AAA.0252.00
 Academic MathCAD License
 Продукты AUTODESK, архиватор 7z, файловый менеджер Far Manager,
 Adobe Reader (свободное распространение)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)
в рабочую программу по дисциплине «Химия» на 2020-2021 уч.г.

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и
высокомолекулярных соединений

Протокол № ____ о «__» _____ 2020 г

Заведующий кафедрой _____ С.Ю. Хаширова