

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра естественно-научных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.20 ОБЩАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки	050100.62 Педагогическое образование
Профиль подготовки	Биология и Химия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественно - научных дисциплин

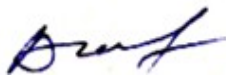
Ушакова Г.Г.

Бийск 2026

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Важов

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: систематизирование знаний в области общей химии, освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов и понимание процессов жизнедеятельности на основе явлений матричного синтеза и комплементарности биополимеров; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с современным состоянием химической науки, дать современное научное представление о веществе как одном из видов движущейся материи;
- изучить свойства химических веществ, механизмы и способы превращения одних химических веществ в другие;
- изучить основные химические законы, являющиеся теоретической основой для понимания многообразной и сложной картины химических явлений, происходящих в живых организмах и окружающей нас природе;
- овладеть навыками проведения химического эксперимента, организации рабочего места и соблюдению правил техники безопасности;
- освоить методы решения типовых химических задач;
- научить применять знания в области химии для освоения биологических дисциплин и решения профессиональных задач.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина «Общая химия» относится к обязательной части предметно-методического цикла дисциплин.

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина «Общая химия», является образование.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику предметной области;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования. Освоение данной дисциплины является необходимым для изучения курса «Биологической химии», прохождения практик.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией (ПК-3)

В результате изучения дисциплины студент должен:
знать:

- важнейшие химические законы и закономерности в окружающем мире, их связь с биологическими процессами;
- номенклатуру химических веществ; свойства химических элементов и их соединений;
- основные современные физико-химические методы исследования химических веществ и их превращений,

уметь:

- применять научные знания в области общей химии в учебной и профессиональной деятельности;

владеть:

- навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами, включающими основные элементы техники безопасности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6
В том числе:			
Лекции (Л)	28	2	2
Практические занятия (ПЗ)	8	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	30	2	2
КСР			
Самостоятельная работа (всего)	132	30	102
В том числе:			
Выполнение домашних заданий		10	26
Подготовка к практическим и лабораторным работам	10	10	26
Подготовка к коллоквиуму	10		22
Подготовка к тестированию	10	10	28
Вид промежуточной аттестации:	экзамен контр. раб.	контр. раб.	экзамен
Общая трудоемкость	часы	144	36
	зачетные единицы	4	104

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1	Реакционная способность химических веществ	Строение атома, характеристика состояния электрона в атоме, квантовые числа. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Электроотрицательность химических элементов. Классификация видов химической связи, понятие комплементарности при образовании химической связи (<i>«Кейс-технология», лекция визуализация</i>).
2	Химическая кинетика	Основные закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции, закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. Принцип

		Ле Шателье. Колебательные реакции и методы их регуляции (« <i>Кейс-технология</i> », лекция визуализация).
3	Химическая термодинамика	Превращения энергии при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Термодинамические величины: теплота образования и теплота сгорания химических веществ, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, методы регулирования.
4	Растворы и электрохимические системы	Механизм процесса растворения, физико-химические свойства, способы выражения состава растворов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, степень и константа диссоциации, сильные и слабые электролиты. Окислительно-восстановительные реакции. Химические источники электрической энергии, законы электролиза (<i>технологии «Дебаты»</i> , лекция проблемного характера).
5	Коллоидно-дисперсные системы	Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Структурное строение, физические и химические свойства, способы получения и применение дисперсных систем (<i>технологии «Дебаты»</i> , лекция визуализация).
6	Химическая идентификация	Качественный и количественный анализ. Аналитические реакции и условия их выполнения. Понятие об аналитическом сигнале. Классификация физических и физико-химических методов анализа, особенности их проведения в лабораторных условиях (« <i>Кейс-технология</i> », технологии « <i>Дебаты</i> », лекция визуализация).

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекц.	Практ.	Лабор.	СРС	Интерактивные формы	Всего часов
1	Реакционная способность химических веществ	2			22	2 ч. – лекция визуализация	24
2	Химическая кинетика		2		22		24
3	Химическая термодинамика		2		22	2 ч. – работа в микро-группах	24
4	Растворы и электрохимические системы	2			22		24
5	Коллоидно-дисперсные системы			2	22		24
6	Химическая идентификация			2	22		24
	Всего	4	4	4	40	4	144

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Реакционная способность химических веществ	Электронная структура химических элементов. Квантовые числа.	2
2	Растворы и	Приготовление растворов заданной концентрации.	2

	электрохимические системы	Переход от одной концентрации раствора к другой. Растворы электролитов. Определение электропроводности растворов солей, кислот, щелочей.	
--	---------------------------	---	--

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 727 с.
2. Вольхин, В.В. Общая химия : основной курс : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / В. В. Вольхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 464 с. : ил.
3. Габриелян, О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии : учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. М. Дорофеева. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 256 с. : ил.

б) дополнительная литература

1. Современное естествознание : энциклопедия для преподавателей средних школ, учеников старших классов, студентов и аспирантов вузов : в 10 т. - Т. 6 : Общая химия./ гл. ред. В. Н. Сойфер. - М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. - 320 с. : ил.
2. Белоусов, А.М. Общая химия и основы неорганической химии : конспект лекций / А. М. Белоусов, Н. А. Орлова. - Бийск: Бийский педагогический гос. университет им. В. М. Шукшина, 2004. - 150 с.
3. Копылова, Р.Т. Общая химия : учебное пособие для вузов / Р. Т. Копылова ; науч. ред. Н. К. Гайнанова. - Бийск : Бийский педагогический гос. университет им. В. М. Шукшина, 2001. - 61 с.

в) программное обеспечение

- ~ Microsoft Office (Word, Power Point).
- ~ Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель».
- ~ Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
- ~ Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- ~ Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>
- ~ Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
- ~ Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
- ~ Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
- ~ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс обеспечивается наличием следующего материально-технического оборудования:

Адрес	Наименование учебных помещений	Наименование специализированной мебели и технических средств обучения
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд №108	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации	мультимедиа проектор -1, стационарный компьютер – 1, комплект мебели на 24 посадочных места
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №110	Химическая лаборатория	Вытяжной шкаф -2, холодильник -1, сушильный шкаф -1, водяная баня – 1, весы ВТ 1500 -2, весы лабораторные ВЛТЭ-500 -4, дистиллятор -1, муфельная печь -1, набор химической посуды, набор химреактивов, набор таблиц по химии, комплект мебели на 20 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №115	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Дальномер лазерный (рулетка) LeikaDicto - 1, навигатор Garmin Rino - 2, навигатор Garmin Rino – 2, нивелир оптический – 1, нивелир оптический NIKON – 1, нивелирная рейка, 3 м – 2, рейка телескопическая нивелирная – 2, теодолит 2Т5К -1, теодолит 4Т30П - 1, теодолит THEO 010 - 1, теодолит оптический – 1, теодолит электронный - 1, штатив алюминиевый – 5, комплект мебели на 15 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №116	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	комплект мебели на 40 посадочных мест, демонстрационный материал для проведения лабораторных работ по биологии
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №203	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютеры - 2, копировальный аппарат-1, принтер-2, сканер -1, микроскопы, бюксы, набор сит для определения гранулометрического состава почв, комплект мебели на 5 посадочных места
ул. Советская, 11	Аудитория для	Компьютеры - 6, комплект мебели на 14

Корпус института естественного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 204	проведения занятий семинарского типа	посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 208	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации, кабинет для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Компьютеры - 2, сканер -1, комплект мебели на 6 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, лингафонный кабинет, компьютерный класс, ауд. № 211	Помещение для самостоятельной работы, аудитория для проведения занятий семинарского типа	Компьютеры - 6, комплект мебели на 12 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, почвенная лаборатория ауд. № 212а	Помещение для самостоятельной работы	1000 гербарных образцов флоры и растительности Алтайского края.
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, Геологический музей, ауд.212	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	коллекция минералов, оборудование по географии, комплект мебели на 24 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. № 214	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Интерактивная панель-1, мультимедиапроектор-1, компьютеры -5, телевизор-1, комплект мебели на 56 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института	Аудитория для проведения	Тематический табличный и картографический материал, плакаты по ботанике и

естественнонаучного и профессионального образования, ауд. № 215	занятий лекционного типа	почвоведению, комплект мебели на 40 посадочных мест
ул. Советская, Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, спортзал	Аудитория для проведения практических занятий	Большой игровой зал: гимнастическая скамья -4, маты -6, мяч баскетбольный -20, мяч волейбольный -20, настольный теннис -2; Малый игровой зал: тренажер-велосипед -1, тренажер беговая дорожка -1, универсальный тренажер -1, гимнастический коврик -10, гантеля -6, гиря -6, шведская лестница, компьютер для учебно-тренировочных занятий спец.групп -1, обруч гимнастический -10, скакалка гимнастическая -15 лыжная база: лыжи -100 пар, ботинки лыжные -100 пар
ул. Советская, 9 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лаборатория физики, ауд. № 106	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Лабораторная установка с неподвижным блоком -1, электронный секундомер -1, рейка на штативе в 1 метр с электромагнитом и отвесом -1, источник постоянного тока -1, выпрямитель ВПУ-24 -1, измерительная рейка с математическим маятником -1, электронные весы -1, термометр -1, барометр -1, стеклянный балон с клапаном -1, манометр -1, насос ручной -1, стеклянный цилиндрический сосуд с глицерином -2, ареометр -1, микроскоп с окулярной сеткой -1, комплект мебели
ул. Короленко, 55 главный корпус, кабинет валеологии, ауд. № 411	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Стенды и плакаты по безопасности жизнедеятельности, приборы радиационной разведки и контроля, фантомы, средства индивидуальной защиты, СДСК, огнетушители различных марок, ОВЗК, телевизор, видеомагнитофон, наборы для оказания первой медицинской помощи (вата, бинт, шприц, жгут, дезинфицирующие средства), комплект мебели

Наглядные пособия. Серия учебных таблиц: периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, электрохимический ряд активности металлов, таблица растворимости химических веществ, механизмы образования химических связей, классификация химических реакций. Курс лекций (электронный Word), видеофильмы. Комплекты лабораторных работ и тестовых заданий

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс общей химии является теоретической основой для дальнейшего изучения студентами органической химии, биологической химии, а так же для более глубокого

понимания биологических дисциплин (физиология растений, физиология человека и животных, общая экология).

Для успешного усвоения теоретического материала большое внимание уделяется в программе проведению лабораторных работ.

Цель лабораторных занятий: ознакомить студентов со свойствами химических веществ; научить навыкам проведения химического эксперимента, организации рабочего места и соблюдению правил техники безопасности.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо изучить физические и химические свойства веществ, применяемых при выполнении лабораторного эксперимента. Изучить методику проведения лабораторной работы, четко соблюдать последовательность выполнения химических реакций с соблюдением правил техники безопасности. При необходимости сборки лабораторной схемы, с применением химических приборов, химической посуды, необходимо четко выполнять соответствующие требования.

Основные задачи лабораторных занятий:

1. Изучить физические и химические свойства веществ, овладеть навыками постановки химического эксперимента.
2. Научиться самостоятельно приобретать знания в процессе выполнения лабораторной работы: осуществлять анализ, систематизацию и классификацию, сравнивать, находить сходства и различия, делать обобщения и выводы.
3. Овладеть навыками постановки химического эксперимента, проведения и фиксирования наблюдения, анализа результатов опытов, формулирования выводов.
4. Учиться приемам сотрудничества в учебном процессе: умению формулировать и задавать вопросы, анализировать ответы и при необходимости вносить поправки и уточнения для усвоения программного материала.

**Требования для студентов по выполнению заданий
по курсу «Общая химия»**

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспекты лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.
- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;
- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

При решении химических задач необходимо:

- записать краткое условие задачи, что дано и что требуется определить;
- составить уравнение химической реакции;
- последовательно записать ход решения задачи;
- убедиться в правильности решения задачи, записать ответ.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (рабочая тетрадь), составление уравнений химических реакций, решение задач. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Конспекты к семинарским занятиям, лабораторные работы подробно записываются в рабочей тетради. Выводы должны быть написаны кратко и четко.

Задание считается выполненным, если студент:

а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;

б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

Рабочая тетрадь является итоговым документом практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку.

Внеаудиторная работа

Подготовка к лабораторным занятиям

Для успешного выполнения лабораторных занятий студентам необходимо знать:

1. Первоначальные химические понятия (знаки химических элементов, простые и сложные вещества, относительные атомные и молекулярные веса химических элементов и их соединений).
2. Применение принципа Паули, правила Хунда для составления электронных структурных формул химических элементов.
3. Валентность химических элементов. Составление химических формул по валентности.
4. Классификация химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена. Характерные особенности, условия протекания и методы регулирования химических реакций.
5. Термодинамические параметры: давление, температура, объем, концентрация и их влияние на протекание химических процессов в различных системах.
6. Тяжелая вода и ее физико-химические свойства. Круговорот воды в природе. Способы очистки воды.
7. Электрохимическая коррозия металлов, методы защиты металлов от коррозии.
8. Устройство и принцип действия свинцового аккумулятора.
9. Дисперсионный анализ. Оптические и молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
10. Классификация анионов и катионов в аналитической химии.

Методические рекомендации для преподавателей

Курс общей химии изучает состав, строение и свойства веществ, их превращения, способы получения и применение химических веществ.

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами.

Изучение курса общей химии начинается с ознакомления с основными химическими понятиями: атом, молекула, элемент, простое и сложное вещество, относительный атомный и молекулярный вес, моль и молярная масса.

Дальнейшее изучение курса общей химии предусматривает изучение стехиометрических законов химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов и их применение при составлении уравнений химических реакций и решении типовых задач общей химии.

В разделе «Реакционная способность химических веществ» изучается электронное строение атомов химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева, квантовые числа, электроотрицательность, химические связи и их влияние на физико-химические свойства веществ.

В разделе «Химическая кинетика» рассматриваются факторы, влияющие на протекание химических реакций, методы их регулирования, изучается энергетика химических процессов, установление и смещение химического равновесия.

В разделе «Химическая термодинамика» изучается превращения энергии при химических реакциях, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса и следствия из него, термодинамические величины: теплота образования и теплота сгорания химических веществ,

внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, методы регулирования.

В разделе «Растворы и электрохимические системы» изучаются физико-химические свойства разбавленных растворов, способы выражения их состава, теория электролитической диссоциации Аррениуса.

Дальнейшее изучение курса общей химии предусматривает изучение физико-химических свойств коллоидно-дисперсных систем.

Завершается курс общей химии изучением качественного и количественного анализа химических веществ, аналитических реакций и условий их выполнения. Рассматриваются различные физические и физико-химические методы анализа и особенности их проведения в лабораторных условиях.

Лекционные занятия проводятся в основном с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа) в форме лекции-визуализации, проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

Лекция-визуализация предполагает реализацию принципа наглядности. Наглядность способствует восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, проникнуть в сущность изучаемых явлений.

Процесс визуализации представляет собой свертыwanie мыслительного содержания, включая разные виды информации в наглядный образ (знак, эмблема, символ) будучи воспринятым, этот образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий. Любая визуальная информация способствует созданию проблемной ситуации.

Проблемно-поисковая лекция – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

Структура лекции проблемного содержания:

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

Лекция пресс-конференция может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала, систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

Структура лекции пресс-конференции:

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

Лабораторные занятия проводятся в традиционной форме в кабинете химии.

Каждому студенту выдаются методические пособия, в которых представлена тематика и содержание лабораторных занятий, подобранных в соответствии с основными разделами учебной программы по общей химии. Предлагается несколько форм проведения занятий: групповая (работа в микро-группах), фронтальная и мозговой штурм.

Групповая работа (работа в микро-группах) – студенты делятся на группы по 4-6 человек, каждая группа имеет общее задание. При выполнении заданий, студенты могут ими меняться или выполнять их всей группой.

Фронтальная работа – предполагает выполнение одинаковых занятий для всех студентов. Во всех работах имеются вопросы для самоконтроля, список литературы к каждому занятию.

Мозговой штурм — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать возможно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастических. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя основную и дополнительную литературу. На это студентов ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания.

При выполнении лабораторных заданий студент работает с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии. В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рабочая тетрадь является итоговым документом практических занятий. В конце занятия преподаватель проверяет выполненную студентом работу и выставляет соответствующую оценку.

Контроль знаний студентов

На лабораторных занятиях необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения системы химических понятий. Кроме того, необходимо обратить внимание на способность студентов раскрывать взаимосвязи и взаимодействия между химическими веществами, знание механизма протекания химических процессов и методов их регулирования.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование. Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по Цитологии и входит в состав основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия (квалификация «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе научно-

исследовательской работы в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции, этапы	Показатели
ПК-3	Знать - основные химические понятия фундаментальных законов химии (З.1); - классификацию фундаментальных законов химии (З.2); - специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией (З.3). Уметь - объяснять сущность фундаментальных законов химии (У.1); - определять специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией (У.2); - выявлять взаимосвязи между химическими явлениями и процессами (У.3). Владеть - основными фундаментальными законами химии (В.1); - методами научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией (В.2);

Компетенция, ПК-3 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция *ПК-3* (владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией) формируется на первом этапе формирования компетенций.

Компетенция *ПК-3* продолжит формироваться на следующих курсах в процессе прохождения итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции направлены на демонстрацию бакалавров готовности участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

Типовые контрольные задания на этапе формирования ПК-3

Тестирование

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:N (одному элементу первой группы соответствуют N элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Типология тестовых заданий

Тема: Реакционная способность химических веществ (Строение атома)

1. Согласно современным представлениям, периодическое изменение свойств химических элементов зависит от:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) массы ядра атома | 2) массы атома |
| 3) заряда атома | 4) заряда ядра атома |

2. Заряд ядра атома численно равен:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) количеству нейтронов | 2) порядковому номеру элемента |
| 3) количеству электронов | 4) количеству протонов |

3. Изотопы обладают:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1) разными массовыми числами | 2) одинаковыми массовыми числами |
| 2) одинаковыми зарядами ядер | 3) разными зарядами ядер |

4. Атомы какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя $4s^2 4p^5$?

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1) ${}_{35}\text{Br}$ | 2) ${}_{7}\text{N}$ | 3) ${}_{33}\text{As}$ | 4) ${}_{23}\text{V}$ |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|

5. Иону Ca^{+2} соответствует электронная конфигурация:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ | 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ |
| 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ | 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ |

6. Какова электронная конфигурация атома Al?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ | 2) $1s^2 2s^2 2p^6$ |
| 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ | 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ |

7. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?

- | | | | |
|------------|--------------|------------|----------------------|
| 1) 0, 1, 2 | 2) -1, 0, +1 | 3) 1, 2, 3 | 4) -2, -1, 0, +1, +2 |
|------------|--------------|------------|----------------------|

8. Ориентация электронного облака в пространстве характеризуется:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1) главным квантовым числом | 2) орбитальным квантовым числом |
|-----------------------------|---------------------------------|

10. Металлическая химическая связь характерна для металлов:
 1) в твердом состоянии 2) в жидком состоянии
 3) в парообразном состоянии 4) во всех трех агрегатных состояниях
11. Ряд формул, соответствующих только веществам с ионной химической связью:
 1) HCl, NaCl, KF 2) H₂, H₂SO₄, K₂S
 3) KI, Na₂SO₄, NaCl 4) H₂S, FeCl₂, NH₃
12. Ковалентная неполярная химическая связь осуществляется в соединениях:
 1) кислород 2) оксид железа 3) хлороводород 4) бром

Тема: Химическая кинетика

(Стехиометрические соотношения веществ в химических реакциях)

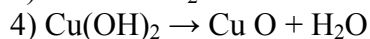
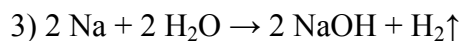
- Автором закона постоянства состава вещества является:
 1) Гей-Люссак 2) Л. Пруст 3) М. Ломоносов 4) Дж. Дальтон
- Молекулярная масса (г/моль) химического соединения, содержащего 34,6% натрия, 23,3% фосфора и 42,1% кислорода, равна:
 1) 141 2) 266 3) 102 4) 219
- Молекулярная масса (г/моль) химического соединения, содержащего 26,63% калия, 35,37% хрома и 38,1% кислорода, равна:
 1) 139 2) 294 3) 155 4) 272
- Масса (в граммах) 0,8 моль оксида калия равна:
 1) 44 2) 56,8 3) 75,2 4) 117,5
- Содержание алюминия в 60г Al₂(SO₄)₃ составляет:
 1) 10,2 2) 9,5 3) 8,6 4) 12,6
- Содержание углерода в 84г Na₂CO₃ составляет:
 1) 10,2 2) 8,6 3) 9,5 4) 12,6
- Масса (в граммах) 0,6 моль оксида железа (III) равна:
 1) 84 2) 96 3) 92 4) 88
- Массовая доля водорода будет наименьшей в соединении:
 1) CH₄ 2) C₂H₄ 3) C₆H₆ 4) C₂H₆
- Массовая доля (%) кислорода в H₂CO₃ составляет:
 1) 68,34 2) 47,22 3) 77,42 4) 54,36
- Автором закона сохранения массы веществ является:
 1) Гей-Люссак 2) Л. Пруст 3) М. Ломоносов 4) Дж. Дальтон
- Масса KNO₃, образующегося при взаимодействии 70г KOH с 40г HNO₃ составляет:
 1) 126,3 2) 64,1 3) 82,6 4) 93,4
- Масса Na₂SO₄, образующегося при взаимодействии 40г H₂SO₄ с 36г NaCl составляет:
 1) 43,69 2) 57,96 3) 59,4 4) 48,24
- Эквивалентная масса (г/моль) оксида железа (III) равна:
 1) 32,2 2) 26,7 3) 28,4 4) 24,8
- Эквивалентная масса (г/моль) H₃PO₄ равна:
 1) 34,6 2) 30,4 3) 32,7 4) 36,2

Тема: Химическая кинетика

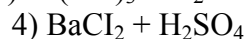
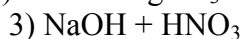
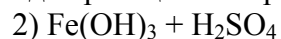
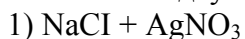
(Классификация химических реакций.

Факторы, влияющие на протекание химических процессов)

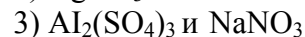
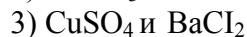
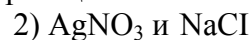
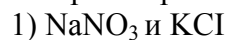
- Какие из следующих реакций являются реакциями соединения?
 1) $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
 2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
 3) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
 4) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$
- Какие из следующих реакций являются реакциями замещения?
 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 2) $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$



3. При взаимодействии каких двух веществ происходит реакция нейтрализации?



4. При взаимодействии растворов каких двух солей реакция является необратимой ?



5. Закон, выражающий зависимость скорости химической реакции от концентрации веществ, называется законом:

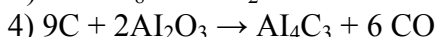
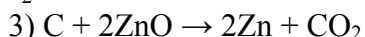
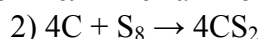
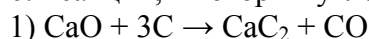
1) действующих масс

2) постоянства состава

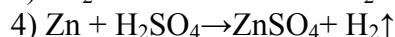
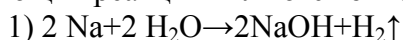
3) кратных отношений

4) Вант-Гоффа

6. Реакции, в которых углерод проявляет как восстановительные так и окислительные свойства:



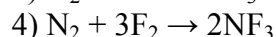
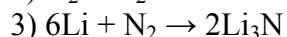
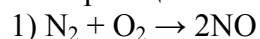
7. Какие из следующих реакций являются окислительно-восстановительными?



8. Типичными окислителями являются:



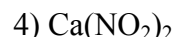
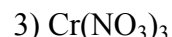
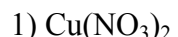
9. В каких из указанных реакций азот (N_2) играет роль восстановителя?



10. В каком из указанных соединений азот имеет степень окисления +5 ?



11. В каком соединении степень окисления азота равна +3 ?



12. Чему равна степень окисления хлора в соединении $\text{Ca}(\text{ClO})_2$?

1) +2

2) +1

3) 0

4) -1

13. Для реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ молекул восстановителя требуется:

1) 10

2) 8

3) 4

4) 5

14. Для молекулярного уравнения



сумма коэффициентов равна:

1) 23

2) 26

3) 27

4) 29

15. Смещение химического равновесия в обратимых реакциях возможно за счет изменения:

1) температуры

2) продолжительности реакции

3) давления

4) концентрации

16. При каких условиях равновесие обратимой реакции $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$ $Q < 0$ смещается влево?

1) повышение температуры

2) понижение температуры

3) увеличение давления

4) уменьшение концентрации CO_2

17. Скорость реакции $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightarrow 2 \text{CO}(\text{г})$ при повышении давления в 4 раза возрастает:

1) в 4 раза

2) в 8 раз

3) в 16 раз

4) в 32 раза

18. При одновременном уменьшении концентрации исходных веществ в 2 раза скорость прямой реакции $2 \text{NO}(\text{г}) + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$

1) возрастет в 2 раза

2) уменьшится в 2 раза

3) возрастет в 6 раз

4) уменьшится в 8 раз

19. Скорость химической реакции зависит от:

1) природы реагирующих веществ

2) температуры

- 3) времени 4) концентрации
20. Если температурный коэффициент равен 4, то при увеличении температуры с 20°C до 50°C скорость химической реакции увеличится:
- 1) 16 раз 2) 64 раза 3) 120 раз 4) 12 раз
21. Если температурный коэффициент равен 3, то, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз, температуру реакции необходимо понизить на:
- 1) 80° 2) 40° 3) 27° 4) 81°
22. Для катализатора характерны:
- 1) избирательность действия 2) широкий спектр действия
3) изменение состояния 4) неизменный вид после реакции

20. Если температурный коэффициент равен 4, то при увеличении температуры с 20°C до 50°C скорость химической реакции увеличится:

21. Если температурный коэффициент равен 3, то, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз, температуру реакции необходимо понизить на:

22. Для катализатора характерны:

Тема: Химическая термодинамика

1. Эндотермическими реакциями являются:

2. Экзотермическими реакциями являются:

3. Термохимические уравнения реакций:

4. При взаимодействии металлического натрия с водой протекает реакция:

5. Тепловой эффект химической реакции Определяется:

6. Тепловой эффект химической реакции зависит от:

Тема: Растворы и электрохимические системы

1. При растворении солей в воде происходит:

2. Чтобы увеличить растворимость газа, необходимо:

3. Для получения 5% раствора необходимо:

4. Масса соли, содержащаяся в 60г 5% раствора равна:

5. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора, если концентрация раствора равна 5% ?

6. Сахар массой 5г растворили в воде массой 20г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе?

7. При повышении температуры растворимость твердых веществ в воде:

8. Молярная концентрация – это:

- 2) число молей растворенного вещества в 1л растворителя
3) способ выражения концентрации раствора
4) число молей растворенного вещества в 1л раствора
9. Молярная концентрация выражается:
1) моль/кг 2) моль/л 3) моль 4) л/моль
10. Молярная концентрация – это:
1) число молей растворенного вещества в 100г раствора
2) число молей растворенного вещества в 1л растворителя
3) способ выражения концентрации раствора
4) число молей растворенного вещества в 1л раствора
11. Автором теории электролитической диссоциации является:
1) И.А.Каблуков 2) Д.И.Менделеев
3) С.Аррениус 4) В.Оствальд
12. Серная кислота относится к:
1) неэлектролитам 2) слабым электролитам
3) сильным электролитам 4) электролитам средней силы
13. Слабые электролиты:
1) гидроксид натрия 2) угольная кислота
3) соляная кислота 4) гидроксид аммония
14. Сколько ионов образуется при диссоциации двух молекул FeCl_3 ?
1) 4 2) 10 3) 8 4) 5
15. Какой из следующих электролитов при диссоциации образует ионы H^+ и OH^- одновременно?
1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) H_3PO_4 3) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 4) NaOH
16. Если из 150 молекул электролита на ионы распалось 90, то степень диссоциации равна
1) 30% 2) 60% 3) 90% 4) 100%
17. Если степень диссоциации электролита равна 70%, то на каждые 20 молекул электролита приходится следующее количество распавшихся ионов:
1) 14 2) 7 3) 18 4) 12
18. При повышении температуры слабого электролита степень диссоциации:
1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется
19. Степень диссоциации слабого электролита можно увеличить:
1) уменьшением концентрации электролита
2) увеличением концентрации электролита
3) повышением температуры раствора электролита
4) понижением температуры раствора электролита
20. При разбавлении водой раствора слабого электролита его степень диссоциации:
1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

Тема: Коллоидно-дисперсные системы

1. К коллоидно-дисперсным системам относятся:
1) гетерогенные мелкодисперсные 2) гомогенные однородные
3) растворы 3) гетерогенные крупнодисперсные
2. За основу классификации дисперсных систем используются:
1) размер частиц 2) агрегатное состояние дисперсной фазы
3) химические свойства 4) агрегатное состояние дисперсионной среды
3. Необходимым условием получения дисперсных систем является:
1) химическое взаимодействие между дисперсной фазой и дисперсионной средой
2) взаимная нерастворимость дисперсной фазы и дисперсионной среды
3) различие в агрегатном состоянии дисперсной фазы и дисперсионной среды
4. Аэрозолями называются дисперсные системы, в которых:
1) дисперсионной средой является газ 2) дисперсной фазой является газ
3) дисперсионная среда и дисперсная фаза являются газами

5. Многообразие дисперсных систем объясняется:
- 1) многообразием химических свойств различных систем
 - 2) многообразием агрегатных состояний дисперсной фазы и дисперсионной среды
 - 3) температурными режимами дисперсных систем
6. Гидрофобные коллоидно-дисперсные системы в воде:
- 1) растворимы
 - 2) нерастворимы
 - 3) разрушаются
 - 4) химически малоактивны
7. Гидрофильные коллоидно-дисперсные системы в воде:
- 1) растворимы
 - 2) нерастворимы
 - 3) разрушаются
 - 4) химически малоактивны
8. Коллоидная частица (гранула), образующаяся согласно уравнению:
 $\text{AgNO}_3(\text{изб.}) + \text{KI} \rightarrow \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$ в электрическом поле будет:
- 1) находиться в покое
 - 2) двигаться к катоду (-)
 - 3) двигаться к аноду (+)
 - 4) совершать колебательные движения
9. Причиной коагуляции в коллоидных системах является:
- 1) химическое взаимодействие
 - 2) слипание частиц
 - 3) увеличение концентрации золя
 - 4) механическое воздействие
10. Необратимое осаждение в коллоидно-дисперсных системах происходит при:
- 1) нагревании
 - 2) охлаждении
 - 3) химическом взаимодействии
 - 4) механическом воздействии

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%	Пороговый уровень

Показатели сформированности компетенции ПК-3 (дескрипторы):

-знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	Основные химические понятия фундаментальных законов химии	Дает определение основ химических понятий фундаментальных законов химии. Называет основные фундаментальные законы химии. Записывает формулы основных фундаментальных законов химии. Правильно характеризует основные положения фундаментальных законов химии. Приводит примеры фундаментальных законов химии.
3.3	Специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией	Определяет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Называет явления и процессы, изучаемые химией. Записывает суть химических процессов. Рассказывает об основах химических явлений. Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Правильно характеризует специфические

		черты явлений и процессов, изучаемых химией.
--	--	--

-уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Объяснять сущность фундаментальных законов химии	Поясняет сущность фундаментальных законов химии. Анализирует устно содержание фундаментальных законов химии. Письменно излагает виды деятельности для практического использования фундаментальных законов химии. Отвечает на дополнительные вопросы по сути содержания фундаментальных законов химии.
У.3	Выявлять взаимосвязи между химическими явлениями и процессами	Сопоставляет и делает выводы по эффективности образовательного процесса при использовании взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выявляет причины и следствия взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Формулирует устно взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.

- владеть

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В1	Основными фундаментальными законами химии	Демонстрирует навыки планирования видов деятельности для практического использования основных фундаментальных законов химии. Выполняет алгоритм деятельности для использования основных фундаментальных законов химии. Показывает навыки планирования видов деятельности для практического использования основных фундаментальных законов химии.
В 2	Методами научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией	Разрабатывает план научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Формулирует устно основные фундаментальные законы химии. Соблюдает необходимые условия в образовательной среде для научного

		описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выполняет качественный и количественный анализ образовательной среды с целью рационализации научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.
--	--	---

Уровни сформированности компетенции ПК-3:

Составляющие компетенции (знания, умения, владения (навыки))	Показатели сформированности (дескрипторы)	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
3.2	Приводит примеры классификации фундаментальных законов химии.	Определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии, границы их действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Строит необходимые графические зависимости на основе фундаментальных законов химии.	Перечисляет особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Перечисляет особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Записывает понятия самостоятельно.	Подробно перечисляет специфические особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Формирует выводы по результатам изучения	Поясняет выводы по результатам изучения фундаментальных	Поясняет выводы по результатам изучения фундаментальных	Подробно поясняет выводы по результатам изучения

	фундаментальных законов химии.	законов химии. Записывает понятия с опорой на шаблон.	законов химии. Записывает понятия самостоятельно.	фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
3.3	Рассказывает о специфических чертах явлений и процессов, изучаемых химией.	Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Определяет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Подробно объясняет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Выделяет сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией.	Называет сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Рассказывает о сущности основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Подробно объясняет специфику и сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией.	Рассказывает о специфических чертах явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Излагает специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Формулирует и перечисляет самостоятельно специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
У.1	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии.	Перечисляет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Формулирует сущность фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами).	Объясняет самостоятельно и с примерами сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные

			Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	данные и графические зависимости построены верно.
	Объясняет сущность фундаментальных законов химии.	Излагает сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Расширенно объясняет сущность фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	С примерами и самостоятельно объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии.	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Излагает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Аргументированно рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
У.3	Формирует выводы по результатам выявления взаимосвязи между химическим и явлениями и процессами.	Излагает взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Сформулирована часть выводов.	Обосновывает результаты выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	С примерами и самостоятельно объясняет сущность взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Приводит примеры выявления взаимосвязи между химическим	Называет особенности выявления взаимосвязи между химическими явлениями и	Рассказывает о порядке выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Вывод	Характеризует самостоятельно и с примерами пути выявления взаимосвязи между

	и явлениями и процессами.	процессами.Сформулирована часть выводов.	ы сформулированы верно и в полном объеме.	химическими явлениями и процессами.Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Формирует выводы по результатам выявления взаимосвязи между химическим и явлениями и процессами.	Поясняет специфику выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.Сформулирована часть выводов.	Расширенно объясняет сущность выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Аргументированно и с примерами рассказывает о результатах выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
В.1	Демонстрирует правильный порядок применения основных фундаментальных законов химии.	Допускает ошибки при демонстрации основных фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Демонстрирует проведение изучения основных фундаментальных законов химии с нарушениями. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Не допускает ошибок при изложении основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Соблюдает логичность при формулировании основных фундаментальных законов химии.	Рассказывает о порядке изучения основных фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Поясняет специфику основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	С примерами и самостоятельно объясняет сущность основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.

	Демонстрирует правильный порядок изучения основных фундаментальных законов химии.	При записи результатов изучения основных фундаментальных законов химии имеет несколько ошибок. Сформулирована часть выводов.	Имеется одна ошибка при записи результатов изучения основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Не допускает ошибок при демонстрации основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
В.2	Создаёт условия в образовательной среде для понимания методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.	Допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон.	Допускает не более одной ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	Не допускает ошибок в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Применяет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.	При записи допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон.	Имеется одна ошибка при записи методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	С примерами и самостоятельно объясняет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Определяет методы научного описания химических понятий, явлений и	Допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.	Поясняет специфику основных методов научного описания химических понятий, явлений и процессов,	Аргументированно и с примерами рассказывает о методах научного описания химических понятий, явлений

	процессов, изучаемых химией.	Называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон.	изучаемых химией. Называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
--	------------------------------	---	--	---

Учет активности на практических и лабораторных занятиях

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на лабораторных занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения лабораторных работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

Вопросы к экзамену

Общие сведения об оценочном средстве

При проведении экзамена в билет включается два теоретических вопроса: один более широкий, требующий обобщающего знания материала по заданному вопросу, другой – более узкий, связанный с написанием определенной химической реакции. Третий вопрос – решение задачи. Все 3 вопроса должны быть из различных разделов курса общей химии.

1. Предмет общей химии, цели и задачи дисциплины и ее место в учебном процессе.
2. Основные понятия химии: атом, молекула, химическая символика, атомные и молекулярные массы, химическая реакция, количество вещества, моль и молярная масса и молярный объем вещества.
3. Стехиометрические законы химии (закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов).
4. Классификация неорганических веществ и их физико-химические свойства.
5. Генетическая связь между различными классами неорганических веществ.
6. Современные представления о строении атома.
7. Характеристика состояния электрона в атоме.
8. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое.
9. Электронное строение химических элементов, принципы заполнения атомных орбиталей (принцип Паули, правило Хунда, 1 и 2 правила Клечковского).
10. Количественные характеристики основных свойств атомов (энергия ионизации, энергия сродства атома к электрону, электроотрицательность).
11. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
12. Зависимость электронного строения атома от его положения в периодической системе.
13. Валентность химических элементов.
14. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная, металлическая.
15. Классификация химических реакций.
16. Скорость химической реакции.
17. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
18. Механизм действия катализатора на протекание химических реакций.
19. Применение ингибиторов для регуляции скорости химических реакций.
20. Закон действующих масс.
21. Скорость гомогенной и гетерогенной системы.

22. Обратимые и необратимые химические реакции.
23. Химическое равновесие.
24. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
25. Основные понятия химической термодинамики (внутренняя энергия, энтальпия, энергия Гиббса, энтропия).
26. Превращение энергии при химических процессах.
27. Закон Гесса и его применение при термохимических расчетах.
28. Термохимические уравнения.
29. Энергетика химических процессов.
30. Химическое и фазовое равновесие, методы регулирования.
31. Растворы, механизм процесса растворения.
32. Физико-химические свойства растворов.
33. Факторы, влияющие на процесс растворения химических веществ.
34. Способы выражения концентрации растворов.
35. Осмотическое давление в растворах. Законы Генри и Вант-Гоффа.
36. Температуры замерзания и кипения растворов.
37. Растворы электролитов и их свойства.
38. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.
39. Гидратная теория Д.И. Менделеева.
40. Механизм диссоциации веществ с ионной химической связью.
41. Механизм диссоциации веществ с ковалентной химической связью.
42. Степень и константа диссоциации, сильные и слабые электролиты.
43. Свойства кислот, солей, оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации.
44. Электролитическая диссоциация воды: ионное произведение воды, водородный показатель.
45. Гидролиз солей.
46. Окислительно-восстановительные реакции.
47. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
48. Электролиз, механизм превращения химической энергии в электрическую энергию.
49. Принцип действия гальванического элемента и его применение.
50. Законы электролиза и их применение в электрохимических расчетах.
51. Коллоидно-дисперсные системы, их классификация и свойства.
52. Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.
53. Растворы полимеров. Структурное строение, физические и химические свойства.
54. Способы получения и применение полимеров и олигомеров.
55. Количественный и качественный анализ химических веществ.
56. Особенности, достоинства и недостатки гравиметрического метода анализа.
57. Классификация титриметрических методов анализа.
58. Аналитические реакции и условия их выполнения. Понятие об аналитическом сигнале.
59. Классификация анионов и катионов в аналитической химии.
60. Физические и физико-химические методы качественного анализа, особенности их проведения в лабораторных условиях.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОГРАММЕ

Дата, номер протокола заседания	Внесенные изменения	ФИО преподавателя и/или заведующего кафедрой	Подпись
---------------------------------------	---------------------	--	---------

[illegible]

