

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С. Ю. Рубцова С. Ю. Рубцова

" 20 " июня 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.Б.13 Неорганическая химия

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

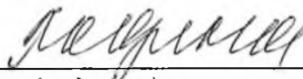
Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.13 Химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

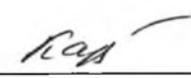
Составитель  /Е.Ю. Родина/
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочая программа дисциплины «Химия» утверждена на заседании кафедры биологии и химии 04.05.2017 г., протокол № 4. Программа актуализирована на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 17.06.2019, протокол № 16.

Заведующий кафедрой  В.Н. Ефанов
(подпись) (фамилия, инициалы)

Рецензент(ы):

Карпукова О.А.,
инженер-химик ФБУЗ «Центр гигиены
и эпидемиологии Сахалинской области»


(подпись)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Химия»: изучить классификацию неорганических соединений и химических реакций, основные понятия и законы химии, законы термодинамики, строение атома, основные типы химической связи, свойства растворов, свойства групп элементов.

Задачи дисциплины:

– сформировать современные представления о строении и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических процессов;

изучить:

- основные понятия и законы;
- основные типы химической связи;
- законы химической термодинамики;
- свойства растворов;
- свойства групп элементов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.Б.13 Химия» входит в раздел «Б1.Б» и является элементом базовой части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность «Общая биология»

Пререквизиты: знания, полученные при изучении химии в средней школе.

Постреквизиты: Органическая химия, Биохимия, Химия окружающей среды, Методы исследования природных объектов и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Химия» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знать: основные физические и химические понятия; основные правила номенклатуры химических соединений; основные законы физики и химии, термодинамики, электрохимии и кинетики; характеристику растворов и дисперсных систем; метрологические основы аналитической химии; сущность и применение методов химического и физико-химического анализа, общие принципы отбора и подготовки проб; уметь: использовать химичес-

		<p>кие и физико-химические методы как инструмент в профессиональной деятельности; выбирать доступный метод пробоподготовки и анализа образца исходя из целей, задач анализа; выполнять расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку;</p> <p>владеть: навыками работы с расчетными формулами, решать расчетные и экспериментальные задачи по химии; навыками проведения качественного и количественного анализа различных объектов окружающей среды; использования оборудования химической и физической лаборатории и проведения основных операций по отделению, концентрированию, открытию и маскированию компонентов анализируемых образцов с соблюдением правил техники безопасности</p>
<p>ПК-1</p>	<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>знать: теоретические основы, достижения и проблемы современной химии; сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами (по отраслям биологии) в лабораторных и полевых условиях;</p> <p>уметь: применять навыки работы с лабораторным оборудованием и методики проведения экспериментов с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>владеть: химическими методами выделения, исследования, анализа и синтеза веществ различной природы</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ. часов)/ЗЕТ			
	1 Семестр	Всего	2 Семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144/4	144	144/4
Контактная работа	82		78	
Лекции	38		36	
Практические занятия				
Лабораторные занятия	38		36	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5		5	
КонтПА	1		1	
Самостоятельная работа	36		40	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	26 часов	Экзамен	26 часов

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	Контактная (форма занятий)			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические	Лабораторные		
1 семестр							
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии	1	6		6	5	Решение задач Тестирование
2	Тема 2. Строение атома и периодическая система	1	6		6	5	Решение задач Тестирование
3	Тема 3. Химическая связь и строение вещества	1	6		6	5	Решение задач Тестирование
4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	1	5		5	5	Решение задач
5	Тема 5. Основы химической термодинамики	1	5		5	5	Решение задач Тестирование
6	Тема 6. Химическая кинетика. Химическое равновесие	1	5		5	5	Решение задач Лабораторная работа
7	Тема 7. Общие свойства растворов. Равновесие в растворах электролитов. Состав растворов	1	5		5	6	Решение задач Лабораторная работа Тестирование
	Всего часов		38		38	36	Экзамен (26 часов)

2 семестр							
1	Тема 8. Обменные реакции в растворах	2	6		6	6	Решение задач Лабораторная работа
2	Тема 9. Электрохимические процессы	2	6		6	6	Решение задач Лабораторная работа
3	Тема 10. Химия S-элементов	2	6		6	7	Решение задач Лабораторная работа
4	Тема 11. Химия Р-элементов	2	6		6	7	Решение задач Тестирование
5	Тема 12. Химия d-элементов	2	6		6	7	Решение задач
6	Тема 13. Химия f-элементов	2	6		6	7	Решение задач
Всего часов			36		36	40	Экзамен (26 часов)

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Химия как наука, учебная дисциплина, отрасль промышленности. Атомная и молекулярная массы, количество вещества, молярная масса и молярный объем вещества, определение молярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии, эквивалент. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества и энергии; закон кратных отношений; закон объемных отношений; закон Авогадро; закон эквивалентов. Номенклатура и классификация неорганических веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Состав, номенклатура, получение, химические свойства

Тема 2. Строение атома и периодическая система

История развития представлений о строении атома. Модели строения атомов. Квантовая теория света; понятие о квантовой механике, квантово-механическая модель атома. Распределение электронов в атоме. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, структура периодической системы. Причины периодичности свойств химических элементов. Границы Периодической системы. Классификация атомных ядер.

Тема 3. Химическая связь и строение вещества

Основные положения Метода валентных связей (МВС). Основные положения Метода молекулярных орбиталей (ММО), их классификация. Виды химической связи, электроотрицательность атомов. Степени окисления атомов и валентность атомов. Характеристики химической связи: гибридизация, полярность, дипольный момент, поляризация, направленность связи, поляризация, кратность связи, энергия связи, длина связи.

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции

Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Составление уравнений ОВР.

Тема 5. Основы химической термодинамики

Понятие о химической термодинамике. Экзо- и эндотермические реакции. Основы термодинамики. Направление химических процессов. Энтропия. Свободная энергия Гиббса.

Тема 6. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций. Основной закон химической кинетики. Зависимость скорости реакции от температуры. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Понятие о катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Тема 7. Общие свойства растворов. Равновесие в растворах электролитов. Состав растворов

Жидкое состояние. Структура жидкости. Процесс образования растворов. Идеальный раствор. Общая характеристика растворов. Законы разбавленных растворов. Свойства разбавленных растворов. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов. Повышение температуры кипения растворов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления. Давление пара над жидкостью. Применение закона действующих масс к электролитам.

Тема 8. Обменные реакции в растворах

Электролитическая диссоциация. Степень и константа ионизации. Теория сильных электролитов. Кислотно-основная ионизация. Теории кислот и оснований. Обменные реакции между ионами. Произведение растворимости. Реакции нейтрализации и гидролиз. Способы выражения состава растворов

Тема 9. Электрохимические процессы

Гальванический элемент и электролизер. Термодинамическое соотношение между напряжением гальванического элемента и химической энергией. Равновесные электродные потенциалы. Классификация электродов. Электрохимические цепи. Измерение Э.Д.С. Кинетика электрохимических реакций. Стадийность в электрохимических процессах. Электролиз. Аккумуляторы. Электрохимическая коррозия металлов и явление пассивности.

Тема 10. Химия S-элементов

Водород. Элементы первой и второй групп главных подгрупп. Получение и свойства щелочных и щелочно-земельных металлов. Применение.
Жесткость воды и способы ее устранения

Тема 11. Химия P-элементов

Общая характеристика p-элементов. Химические свойства p-элементов. Химические свойства кислорода.

Галогены. Галогены в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение галогенов и их соединений

Главная подгруппа шестой группы. Сера, селен, теллур. Получение. Физические и химические свойства. Применение серы, селена и теллура и их соединений.

Главная подгруппа пятой группы. Азот, фосфор. Мышьяк, сурьма, висмут. Получение и химические свойства, применение.

Минеральные удобрения.

Главная подгруппа четвертой группы. Углерод, аллотропия углерода. Химические свойства углерода и его соединений.

Главная подгруппа третьей группы. Бор, алюминий, галлий, индий, талий. Получение, физические и химические свойства, применение.

Тема 12. Химия d-элементов

d-элементы побочных подгрупп I, II, III, IV, V, VI и VII побочных подгрупп. Физические свойства. Получение, химические свойства, применение: подгруппа меди. Подгруппа цинка, скандий, подгруппа ванадия подгруппа хрома, подгруппа марганца, подгруппа железа.

Тема 13. Химия f-элементов

f-элементы побочных подгрупп: лантаноиды и актиноиды: физические и химические свойства, получение и применение.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1 семестр		
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии	1. Собеседование: правила техники безопасности в химической лаборатории 2. Решение задач «Основные понятия и законы химии» 3. Тестирование
2	Тема 2. Строение атома и периодическая система	Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Тестирование
3	Тема 3. Химическая связь и строение вещества	Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Тестирование
4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Тестирование
5	Тема 5. Основы химической термодинамики	Лабораторное занятие: 1. Лабораторная работа «Скорость химической реакции» 2. Решение задач
6	Тема 6. Химическая кинетика. Химическое равновесие	Лабораторное занятие: 1. Лабораторная работа «Основные классы неорганических веществ» 2. Решение задач
7	Тема 7. Общие свойства растворов. Равновесие в растворах электролитов. Состав растворов	Лабораторное занятие 1. Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации. Влияние концентрации реагирующих и посторонних веществ на смещение химического равновесия в гомогенной системе» 2. Тестирование
2 семестр		
1	Тема 8. Обменные	1. Решение задач

	реакции в растворах	2. Лабораторная работа: 1) реакции ионного обмена; 2) гидролиз солей
2	Тема 9. Электрохимические процессы	Решение задач Лабораторная работа: 1) вытеснение свинца цинком из раствора соли свинца; 2) работа гальванического элемента с цинковым и медным электродами
3	Тема 10. Химия S-элементов	Решение задач Лабораторная работа: 1) взаимодействие металлов с водой, кислотами; 2) получение и свойства оксидов металлов, гидроксидов металлов; 3) гидролиз солей металлов; 4) определение жесткости воды
4	Тема 11. Химия P-элементов	Решение задач Тестирование
5	Тема 12. Химия d-элементов	Решение задач
6	Тема 13. Химия f-элементов	Решение задач

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1 семестр			
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Правила техники безопасности в химической лаборатории 2. Решение задач «Основные понятия и законы химии» 3. Тестирование
2	Тема 2. Строение атома и периодическая система	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Тестирование
3	Тема 3. Химическая связь и строение вещества	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Тестирование

4	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование
5	Тема 5. Основы химической термодинамики	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Лабораторная работа «Скорость химической реакции» 2. Решение задач
6	Тема 6. Химическая кинетика. Химическое равновесие	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Лабораторная работа «Основные классы неорганических веществ» 2. Решение задач
7	Тема 7. Общие свойства растворов. Равновесие в растворах электролитов. Состав растворов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие 1.Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации. Влияние концентрации реагирующих и посторонних веществ на смещение химического равновесия в гомогенной системе» 2.Тестирование
2 семестр			
1	Тема 8. Обменные реакции в растворах	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Лабораторная работа: 1) реакции ионного обмена; 2) гидролиз солей
2	Тема 9. Электрохимические процессы	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа: 1) вытеснение свинца цинком из раствора соли свинца; 2) работа гальванического элемента с цинковым и медным электродами
3	Тема 10. Химия S-элементов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Решение задач 2. Лабораторная работа: 1) взаимодействие металлов с водой, кислотами; 2) получение и свойства

			оксидов металлов, гидроксидов металлов; 3) гидролиз солей металлов; 4) определение жесткости воды
4	Тема 11.Химия Р- элементов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование
5	Тема 12. Химия d- элементов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: Решение задач
6	Тема 13. Химия f- элементов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: Решение задач

Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиль подготовки.

Технология интерактивного обучения реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, с использованием активных форм обратной связи.

Технология электронного обучения реализуется при помощи электронной образовательной среды СахГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- тесты самоконтроля;
- вопросы и задания для собеседования;
- итоговый тест.

Предложенные формы самостоятельной работы студентов направлены на более детальное усвоение изучаемой дисциплины, по каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к экзамену и примерный вариант итогового теста по дисциплине.

7.1 Примерный вариант теста самоконтроля

1.Электронная структура последнего электронного уровня атома $3s^23p^3$, это атом:

1. сера
2. фосфор
3. титан
4. медь

2. В каких молекулах существует неполярная ковалентная связь:

1. I₂
2. CO₂
3. K₂O
4. H₂O
5. O₂

3. Какой из кислот соответствует название «фосфористая кислота»:

1. H₄P₂O₇
2. HPO₃
3. H₃PO₃
4. H₃PO₄

4. Масса воды и медного купороса CuSO₄ · 5H₂O, необходимые для приготовления 1 л раствора, содержащего 8% безводной соли, если плотность 8% раствора сульфата меди равна 1,084 г\мл составят:

1. 354 г и 646 г
2. 948,4 г и 51,6 г
3. 995,7 г и 4,3 г
4. 597,9 г и 402,1 г

5. При введении в раствор слабого электролита одноименных ионов степень диссоциации:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

6. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции KMnO₄ + Na₂SO₃ + H₂SO₄ → MnSO₄ + Na₂SO₄ + K₂SO₄ + H₂O равен ...

1. 1
2. 3
3. 5
4. 2

7. Чем характеризуется 1-ая аналитическая группа катионов?

1. способность к комплексообразованию
2. образование малорастворимых хлоридов
3. отсутствием группового реагента

8. Что составляет предмет качественного анализа:

1. определение элементарного состава вещества
2. определение количества данного элемента в исследуемом объекте
3. извлечение данного элемента из исследуемого объекта

9. В основе метода перманганатометрии лежит:

1. восстановление перманганат - ионом
2. окисление перманганат - ионом
3. восстановление марганцевой кислотой
4. окисление марганцевой кислотой

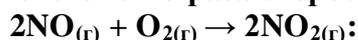
10. Методом бумажной хроматографии можно определить катионы:

1. 1 аналитической группы
2. 2 аналитической группы
3. 3 аналитической группы
4. 4 аналитической группы

11. Тепловой эффект реакции разложения 1 моля CaCO_3 , если при образовании 10г CaCO_3 , по реакции $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ выделилось 16 кДж теплоты составит:

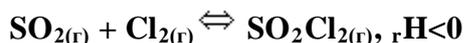
1. выделяется 16 кДж
2. поглощается 160 кДж
3. поглощается 16 кДж
4. выделяется 160 кДж

12. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции



1. увеличится в 27 раз
2. не изменится
3. уменьшится в 27 раз
4. увеличится в 9 раз

13. Для смещения равновесия в системе



в сторону продуктов реакции необходимо ...

1. понизить температуру
2. понизить давление
3. понизить концентрацию SO_2
4. ввести катализатор

14. Осмотическое давление раствора глюкозы с молярной концентрацией 0,1 моль/л при 25 °С равно ___ кПа.

1. 51,6
2. 247,6
3. 123,8
4. 61,9

15. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{В}$, $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{В}$) равна ___ В.

1. 0,28
2. 0,70
3. 1,10
4. 0,43

16. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора хлорида натрия, имеет вид ...

1. $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$
2. $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
3. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
4. $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$

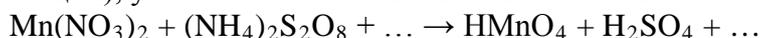
Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.2 Вопросы и задания для собеседования

1. Производство фосфорной кислоты осуществляется в две стадии – сжигание фосфора и поглощение оксида водой. Рассчитайте массу фосфора, необходимого для получения 500 л 40%-ного раствора фосфорной кислоты. Производственными потерями можно пренебречь.

2. Допишите уравнение ОВР, уравняйте, используя метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций), укажите окислитель и восстановитель.



3. Ток силой 2,2 А проходит через раствор медного купороса в течение 2 ч. Какова масса выделившейся меди?

4. Сплав цинка и магния массой 10 г обработали избытком соляной кислоты. После выпаривания раствора образовался осадок массой 30,1 г. Определите массу магния в сплаве.

5. Смесь гидрокарбоната и карбоната натрия массой 95 г нагрели до постоянной массы, которая оказалась равной 79,5 г. Вычислите массовые доли компонентов смеси.

6. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе:

а) расплава йодида калия;

б) водного раствора йодида калия (инертные электроды).

7. Печатную медную плату некоторое время выдерживали в 230 мл 10%-ного раствора хлорида железа (III) ($\rho = 1,2$ г/мл). Анализ полученного раствора показал, что процентная концентрация хлорида железа (III) и хлорида меди (II) оказалась одинаковой. Сколько дигидрата хлорида меди (II) можно получить после упаривания раствора?

8. Для приготовления цементного раствора, применяемого в строительстве, смешивают цементный порошок, песок и воду в массовом отношении 1,5:6,0:2,5. Вычислите массы компонентов для приготовления 500 т такого раствора.

9. Массовая доля углерода в веществе составляет 51,89%, хлора – 38,38 %, остальное – водород. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,19. Определите истинную формулу вещества.

10. Определите молярную массу газа, если его образец массой 0,750 г при 20 °С и $0,989 \cdot 10^5$ Па занимает объем 4,62 л. Назовите газ.

11. Определите массу соли, полученной при смешении раствора объемом 40 мл с массовой долей азотной кислоты 20% и плотностью 1,12 г/мл с раствором объемом 36 мл с массовой долей гидроксида натрия 15% и плотностью 1,17 г/мл.

12. К раствору массой 200 г с массовой долей хлорида цинка 34% прилили раствор объемом 116 мл с массовой долей гидроксида натрия 32% и плотностью 1,35 г/мл. Определите массу осадка и массовые доли солей в растворе

14. Между молекулами каких веществ могут образовываться водородные связи: HF, HI, H₂O, H₂Te, NH₃, PH₃, CH₄, SiH₄?

15. Дипольный момент молекул HCl и HCN равен 1,03 и 2,98D соответственно. Какова относительная роль диполь-дипольного и дисперсионного вкладов в межмолекулярные силы притяжения в молекуле HCN?

16. Какова масса куска янтаря, хранящегося в Паланге, если при изменении температуры от 5 до 18⁰С его энергия увеличилась на 93,6 кДж?

17. Чем отличается взаимодействие между атомами или молекулами за счет вандерваальсовых сил от химического взаимодействия?

18. Установите формулу газообразного вещества, содержащего углерод (81,82 %) и водород (остальное), масса одного литра которого при нормальных условиях равна 2,6 г.

19. На различии каких свойств (химических или физических) основаны методы очистки веществ: декантация, фильтрование, возгонка?

20. Объясните физический смысл понятий: атомный, ионный, металлический, орбитальный радиус.

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если задача решена полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если задача решена с небольшими недочетами но, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если задача решена не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если задача не решена, а тема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.3 Примерный вариант итогового теста

1. Число неспаренных электронов в ионе Co^{3+} , находящемся в основном состоянии равно

- 1)5
- 2) 4
- 3)4
- 4)6

2.Какие свойства характерны для веществ с молекулярной кристаллической решеткой?

- 1)твердость, тугоплавкость, растворимость в воде
- 2)пластичность, тугоплавкость, электропроводность
- 3 низкие температуры плавления, летучесть, не проводят электрический ток
- 4)твердость, не проводят электрический ток, не растворяются в воде

3.Объем аммиака (н.у.), необходимый для получения 15 % раствора аммиака из 500 г 10 % раствора, равен ...

- 1)16,05.
- 2)32,94
- 3)44,8
- 4)38,75

4.Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении взаимодействия растворов

хлорида алюминия и карбоната натрия равна ...

- 1)15
- 2)19
- 3)17
- 4)13

5. Кальций может реагировать в подобранных условиях со всеми веществами набора (по отдельности):

- 1) Na_2CO_3 , H_2O , SO_3 , Al
- 2) Br_2 , CaSO_4 , P_2O_5 , V_2O_5
- 3) H_2 , NaOH , CO_2 , CuSO_4
- 4) O_2 , Cr_2O_3 , N_2 , HBr

6. Водный раствор аммиака взаимодействует с:

- 1) азотной кислотой
- 2) хлоридом натрия
- 3) гидроксидом натрия
- 4) нитратом калия

7. pH раствора, в 1 литре которого содержится 0,2 моль гидроксида аммония и 0,2 моль хлорида аммония, равен ...

- 1) 8,25
- 2) 9,25
- 3) 4,75
- 4) 5,75

8. Присутствие иона Cu^{2+} в смеси с ионами Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} можно доказать, используя в качестве реактива ...

- 1) раствор $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 2) раствор $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- 3) раствор H_2S
- 4) раствор аммиака

9. При титровании раствора, содержащего 0,1 г вещества, израсходовано 21,5 мл 0,1 N раствора HCl . Массовая доля гидроксида натрия в образце равна ...

- 1) 100%
- 2) 76%
- 3) 86%
- 4) 96%

10. Величина, показывающая отношение суммарной концентрации всех форм вещества в органической фазе, к суммарной концентрации всех форм вещества в водной фазе, называется коэффициентом ...

- 1) распределения
- 2) отдаления
- 3) выделения
- 4) удаления

11. В основе потенциометрического метода анализа лежит уравнение ...

- 1) Нернста
- 2) Гиббса
- 3) Ламберта-Бугера_Бера
- 4) Фарадея

12. Индикационным параметром для установления качественного состава веществ спектральными методами является ...

- 1) длина волны
- 2) интенсивность линии
- 3) оптическая плотность
- 4) сила тока

13. Если энтальпия образования SO_2 равна (- 297 кДж/моль), тогда количество теплоты, выделяемое при сгорании 16 г серы, равно ...

- 1) 148,5 кДж
- 2) 594 кДж
- 3) 297 кДж
- 4) 74,25 кДж

14. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры на 40°C скорость реакции увеличилась в 256 раз?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 3

15. Раствор, содержащий 11,6 г вещества в 400 г воды, замерзает при $t^\circ = - 0,93^\circ \text{C}$ ($K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$ град·кг/моль). Тогда молярная масса растворенного вещества равна ...

- 1) 29 г/моль
- 2) 58 г/моль
- 3) 87 г/моль
- 4) 116 г/моль

16. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции:



равен ...

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 1

17. При растворении в воде поверхностно-активного вещества величина поверхностного натяжения ...

- 1) увеличивается
- 2) сначала увеличивается, затем уменьшается
- 3) уменьшается
- 4) не изменяется

18. Среди приведенных веществ дисперсной системой является

- 1) минеральная вода
- 2) соленый раствор
- 3) раствор сахара
- 4) молоко

19. В коллоидном растворе, полученном при взаимодействии силиката калия с избытком серной кислоты, потенциалопределяющим ионом является ...

- 1) сульфат-ион
- 2) ион водорода
- 3) силикат-ион
- 4) ион калия

20. Для золя сульфата бария, полученного по реакции



наименьшим порогом коагуляции обладает ...

- 1) AlCl_3
- 2) KCl
- 3) K_2SO_4
- 4) K_3PO_4

21. К неорганическим полимерам относятся ...

- 1) фторопласт
- 2) асбест
- 3) плексиглас
- 4) эбонит

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.4 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи химии. Связь химии с другими науками в природе. Химия и окружающая среда
2. Атомно-молекулярное учение. Основные законы и понятия химии. Химическая символика
3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодической системы
4. Строение атома. Модели строения атома по Резерфорду и бору. Протонно-нейтронная модель строения ядра атомов. Изотопы и изобары. Основные положения квантовой механики электрона
5. Электронная структура атома. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей. Строение электронной оболочки атомов и свойства элементов
6. Молекулы. Теория химического строения. Общие представления о химической связи
7. Виды химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородные связи
8. Классификация и номенклатура химических соединений
9. Оксиды. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

10. Основания. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства.
Применение
11. Кислоты. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства.
Применение
12. Соли. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства.
Применение
13. Вода в природе. Физические и химические свойства воды
14. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов
15. Растворы электролитов. Ионные равновесия и их смещения. Теория кислот и оснований
16. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Водородный показатель
17. Смещение равновесий. Гидролиз солей
18. Окислительно-восстановительные системы. Степени окисления вещества
19. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных процессов
20. Твердое состояние. Жидкости. Газообразное состояние вещества. Плазменное состояние вещества. Промежуточное состояние вещества.
21. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы
22. Движущая сила химических процессов. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах
23. Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры. Механизм химических реакций.
24. Катализ
25. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
26. Давление пара растворов. Кипение и кристаллизация растворов. Осмос. Осмотическое давление. Растворимость газов в жидкостях. Летучесть и активность
27. Электрическая проводимость растворов. Числа переноса
28. Электродные процессы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах
29. Электролиз. Законы электролиза. Количественное описание электролитических процессов. Применение в промышленности
30. Положение металлов в периодической системе. Общая характеристика физических и химических свойств. Использование металлов в быту и промышленности. Нанопроизводные на основе металлов
31. Положение неметаллов в периодической системе. Общая характеристика физических и химических свойств неметаллов. Использование соединений неметаллов в быту и промышленности
32. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Физические и химические свойства. Биологическая роль. Водород. Химические свойства. Строение и свойства молекулы воды. Жесткость воды и методы ее устранения. Перекиси
33. Физические и химические свойства основных элементов IIIA, IVA, VA, VIA подгрупп. Биологическая роль. Углерод – основа жизни на земле (гибридизация, аллотропные модификации)
34. Основные физические и химические свойства d-элементов. Биологическая роль железа, меди, кобальта, цинка
35. Основные физические и химические свойства актиноидов и лантаноидов

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1 семестр			
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	ИТОГО	4	4
2	Выполнение лабораторных работ	3	5
	ИТОГО	6	10
3	Решение задач	3	6
	ИТОГО	21	42
	Тестирование	3	6
	ИТОГО	15	24
	Экзамен	6	20
	ИТОГО	52	100
2 семестр			
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	ИТОГО	4	4
2	Выполнение лабораторных работ	3	5
	ИТОГО	9	15
3	Решение задач	6	10
	ИТОГО	36	60
4	Тестирование	3	5
5	Экзамен	–	16
	ИТОГО	52	100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов.- М.: Интеграл – Пресс, 2012.- 728 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл – Пресс, 2012.- 240 с.

3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002, - 743 с.

4. Гельфман М.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 528 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4032/#1>

9.2 Дополнительная литература

1. Блинов Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 188 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/75504/#1>
2. Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. (комплект) [Электронный ресурс]: справочник / Н. Гринвуд, Эрншо А. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 1348 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/94157/#1>
3. Кузьменко Н.Е. Начала химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – Москва: Лаборатория знаний, 2016. – 707 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/84084/#1>
4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 496 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4034/#1>
5. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Пресс. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 496 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4035/#1>
6. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Д. Свердлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 352 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/13007/#1>
7. Стась Н.Ф. Введение в химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась. – СПб.: Лань, 2016. – 140 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/75519/#1>
8. Черникова Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 304 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93708/#1>

9.3 Программное обеспечение

- 1.Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABYY FineReader 12
- 9.ABYY PDF Transformer+
- 10.ABYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint
17. www. Химик.ru

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Онлайн-справочник химических элементов WebElements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webelements.narod.ru>

2. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nt.ru/gi/ps>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su>
4. Учебные материалы по неорганической химии. Сайт химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>
5. Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himhelp.ru>
6. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm>
7. Электронные учебные материалы на странице кафедры химии сайта ЛГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mipt.ru/education/chair/chemistry/upload/646/praktikum-argpsr1gywq.pdf>
11. Аналитическая 1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

– автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

– акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированных химических аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена. Для проведения отдельных работ предусмотрено наличие специального химического оборудования.

Аудитория № 413 (ул. Пограничная, 68)	Учебная аудитория, оснащена специальной мебелью для проведения лабораторных занятий по химии, соответствует проведению самостоятельных работ, содержит специальное оборудование для проведения занятий по дисциплинам и для научных исследований: <i>Лабораторное оборудование и приборы</i> Шкаф вытяжной, Весы технические Насос Камовского Центрифуга настольная
---	--

	<p>Шкаф сушильный Колбонагреватель THS 50 Мешалка магнитная Весы электронные Vibra Лабораторные штативы Амплификатор Терцик ПЦР-детектор «Джин» Центрифуга MiniSpin Центрифуга/вортекс Микроспин Термостат твердотельный «Термит» Дозаторы переменного объема Дозаторы фиксированного объема Источник питания PowerPack HC Персональный компьютер Aquarius Elt 50 S87</p>
<p>Аудитория № 418 (ул. Пограничная, 68)</p>	<p>Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике.</p> <p>Шкаф вытяжной Наглядные пособия – планшеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нагревательные приборы – Обращение с различными веществами – Основные приемы работы в химической лаборатории – Обработка стеклянных трубок и пробок – Получение и собирание газов – Инструкции по работе с химическими веществами – Правила безопасности труда в кабинете химии – Ряд напряжений металлов – Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – Таблица растворимости <p><i>Технические средства</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью – Проектор «Acer X1240» – Экран для проектора «OS Screen» <p>Доска меловая</p>

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ ____ от _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (*модуле*) дисциплины «Б1.Б.13 Неорганическая химия» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель _____ / Родина Е.Ю. /
(подпись) (расшифровка подписи)

Дата _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ / Ефанов В.Н. /
(подпись) (расшифровка подписи)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

Самостоятельное изучение курса «Химия» следует начать с ознакомления с программой и требованиями к результатам изучения курса. Изучать курс рекомендуется по темам в соответствии с программой (расположение материала в программе курса не всегда совпадает с расположением его в учебнике). Не следует переходить к изучению последующих тем, пока материал предыдущей темы не усвоен. Степень освоения материала темы можно контролировать так: перед изучением темы прочесть требования к результатам ее изучения, обратив внимание на ключевые слова в требованиях к знаниям, после изучения темы проверить себя по текст требований («это я знаю», «это я помню», «это я умею») и выполнить контрольное задание по теме. Выполнение разнообразных практических заданий и упражнений, а также решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, закрепления (психологи говорят: «применение – мать учения») и проверки теоретического материала. Если при выполнении контрольного задания возникают трудности, необходимо снова вернуться к учебнику.

Работа с книгой. Изучать материал, относящийся к данной теме, следует по одному или нескольким из рекомендованных учебников. Если возникают трудности при работе с основным учебником, можно изучить соответствующую тему по электронной версии лекционного курса или повторить основы химии в объеме программы средней школы по соответствующим учебникам или пособиям для поступающих в вуз, но затем следует обязательно вернуться к данной теме в вузовском учебнике. Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Большинство тем курса химии носят теоретический характер и достаточно трудны для восприятия, поэтому тексты учебников с изложением таких тем могут вызвать определенные затруднения при их изучении. Такие тексты лучше изучать так: при первом чтении надо стараться получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные и непонятные места; при повторном изучении темы необходимо усвоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Необходимо вникать в сущность того или иного изучаемого вопроса, а не пытаться лишь запомнить отдельные факты и явления. Более глубокому и прочному усвоению материала способствует изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений.

Изучаемый материал следует заносить в рабочую тетрадь в виде конспекта, включающего краткое последовательное изложение наиболее важной информации: определения понятий, формулировки законов, новые термины, названия, формулы и уравнения реакций и т. п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, полезно составлять схемы и таблицы, «свертывая» информацию в удобную, компактную форму. Составление конспектов, особенно в форме таблиц, схем, опорных сигналов, способствует эффективному запоминанию изученного, поскольку здесь привлекается логическое запоминание и используются зрительный и двигательный типы памяти.

Выполнение контрольных заданий. Выполнение контрольной работы не должно быть самоцелью: контрольные задания по каждой теме являются формой методической помощи студентам при изучении курса. Каждое контрольное задание представлено текстовой частью (общей для всех студентов) и строкой в таблице вариантов этого задания, соответствующей варианту контрольной работы (индивидуально для каждого студента).

При оформлении контрольной работы следует соблюдать последовательность контрольных заданий, переписывать номера и условия заданий, приводить краткое

решение задачи и четкое теоретическое обоснование полученного результата, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса такая мотивировка не требуется (например, когда нужно составить электронную формулу атома, написать уравнение реакции и т. п.). Описываемые свойства соединений необходимо иллюстрировать примерами соответствующих реакций; для окислительно-восстановительных реакций нужно приводить уравнения электронного баланса. Ход расчетов и все приведенные формулы следует пояснять и указывать размерность физических величин.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена, для замечаний преподавателя надо оставлять поля, писать четко и ясно. В конце работы следует указать использованную литературу (с указанием года издания).

Если контрольная работа не зачтена, ее необходимо доработать в соответствии с замечаниями преподавателя. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не зачитывается как сданная.