

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Химия

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Очная форма обучения

Владивосток 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Химия разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016, № 1565, примерной образовательной программой.

Разработчик:

Фомина Н.В., преподаватель колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

Рассмотрена на заседании ЦМК дисциплин общеобразовательного учебного цикла
Протокол № 10 от « 9 » июня 2023 г.

Председатель ЦМК Шаповалова О.А. Шаповалова

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 Химия является частью Математического и общего естественно-научного учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.7 ПК 5.2 О К 01 О К 07	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса; описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; использовать лабораторную посуду и оборудование; выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений; соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	основные понятия и законы химии; -теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; -понятие химической кинетики и катализа; -классификацию химических реакций и закономерности их протекания; -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - окислительно -восстановительные реакции, реакции ионного обмена; гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; -тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; -характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; -свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; -дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; -роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах; -основы аналитической химии; -основные методы классического количественного и физико-химического анализа; -назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры; -методы и технику выполнения химических анализов; -приемы безопасной работы в химической лаборатории.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	214
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	158
в том числе:	
теоретическое обучение	54
лабораторные занятия	32
практические занятия (если предусмотрено)	72
консультации	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	56
Вариативная часть	70
Итоговая аттестация в форме	ДЗ

Вариативная часть

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки под конкретное рабочее место, обучающийся в рамках овладения указанным видом профессиональной деятельности должен:

уметь:

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- решать задачи с профессиональной направленностью;
- определять вязкость и судить по вязкости о готовности пищевых продуктов;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

знать:

- основные законы химии;
- влияние вязкости и поверхностно-активных веществ на качество пищевых продуктов и готовой кулинарной продукции (супов-пюре, соусов, соуса майонез, заправок, железированных блюд, каш);
- температурный режим хранения пищевого сырья;
- пенообразование в кондитерском производстве;
- изменение углеводов, белков, жиров в технологических процессах;
- информацию о пищевых добавках, изменяющих структуру и физико-химические свойства продуктов;
- экстракцию, ее практическое применение в технологических процессах.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия			
Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики и. Термохимия.	Содержание учебного материала	6	О К 01 О К 07
	Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики. Понятие энтальпии, энтропии, энергии Гиббса. Калорийность продуктов питания.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	О К 01 О К 07
	Практическое занятие. 1. Решение задач на расчет энтальпий. 2. Решение задач на расчет энтропий, энергии Гиббса химических реакций.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. 1. Написать термохимическое уравнение реакции. 2. Решить задачу на расчет энтальпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций. 3. Сделать вывод о характере реакции и возможности ее самопроизвольного протекания.	1	
Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика	Содержание учебного материала	8	О К 01 О К 07
	Общая характеристика агрегатного состояния веществ. Типы химической связи. Типы кристаллических решёток. Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. Вязкость.		
	Влияние вязкости и поверхностно-активных веществ на качество пищевых продуктов и готовой кулинарной продукции (супов-пюре, соусов, соуса майонез, заправок, железированных блюд, каш)		
	Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении сложных холодных блюд из рыбы, мяса и птицы, грибов, сыра при приготовлении сложных горячих соусов, отделочных полуфабрикатов и их оформлении		
	Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояния.		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	О К 01
	Лабораторная работа. 1. Определение поверхностного натяжения жидкостей. 2. Определение вязкости жидкостей.	4	О К 07
	Самостоятельная работа обучающихся. Сублимация, ее значение в консервировании пищевых продуктов при организации и приготовлении сложных холодных блюд из рыбы, мяса и птицы, грибов, сыра при приготовлении сложных горячих соусов, отделочных полуфабрикатов и их оформлении Составить обобщающую таблицу: Агрегатные состояния веществ, их характеристика	2	
Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	Содержание учебного материала	8	О К 01 О К 07
	Скорость и константа химической реакции. Теория активации. Закон действующих масс		
	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	О К 01
	Практическая работа. 3. Решение задач на скорость химических реакций. 4. Решение задач на обратимость химических реакций.	4	О К 07
	Лабораторная работа. 3. Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Теория катализа, катализаторы, ферменты, их роль при производстве и хранении пищевых продуктов. Температурный режим хранения пищевого сырья, приготовление продуктов питания Сравните активность биологических и неорганических катализаторов. Решение задач на расчет константы скорости реакции. Подготовка презентации «Ферментативная обработка сырья пищевой промышленности»	2	
	Тема 1.4. Свойства растворов.	6	О К 01 О К 07
Содержание учебного материала Общая характеристика растворов. Классификации растворов, растворимость. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах. Способы выражения концентраций. Водородный показатель. Способы определения рН среды. Растворимость газов в жидкостях. Диффузия и осмос в растворах. Законы Рауля. Влияние различных факторов на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, их использование в технологии продукции питания.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ.	14	

	<p>Практическое занятие. 5.Решение задач на массовую долю растворенного вещества. 6.Решение задач на молярную концентрацию. 7. Решение задач на нормальность раствора. 8. Осмотическое давление. 9. Законы Рауля (температур кипения, замерзания).</p>	10	О К 01 О К 07
	<p>Лабораторная работа. 4.Определение тепловых эффектов растворения различных веществ в воде. 5. Водородный показатель. Определение рН среды различными методами.</p>	4	О К 01 О К 07
	<p>Самостоятельная работа обучающихся. Влияние различных факторов на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, их использование в технологии продукции питания. Работа над учебным материалом, ответить на вопрос: опишите осмотические процессы происходящие при заваривании пакетированного чая.Решить задачи на расчет концентрации растворов.</p>	10	
Тема 1.5. Поверхностные явления.	<p>Содержание учебного материала</p>	8	О К 01 О К 07
	<p>Термодинамическая характеристика поверхности. Адсорбция, её сущность. Виды адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Адсорбция на границе газ- твердое вещество. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Поверхностно активные и поверхностно неактивные вещества, роль ПВА в эмульгировании и пенообразовании. Применение адсорбции в технологических процессах и значение адсорбции при хранении сырья и продуктов питания.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся. Смачивание (написать требование к посуде, инвентарю, санитарной одежде). Применение в технологических процессах адсорбции электролитов, обменной адсорбции. Привести примеры.</p>	2	
Раздел 2. Коллоидная химия			
Тема 2.1. Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы.	<p>Содержание учебного материала</p>	4	О К 01 О К 07
	<p>Определение коллоидной химии. Объекты и цели её изучения, связь с другими дисциплинами. Дисперсные системы, характеристика, классификация. Использование и роль коллоидно-химических процессов в технологии продукции общественного питания</p>		

Тема 2.2. Коллоидные растворы.	Содержание учебного материала	8	О К 01 О К 07
	Коллоидные растворы (золи): понятие, виды, общая характеристика. Свойства коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов и очистки. Устойчивость и коагуляция зелей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Пептизация. Использование коллоидных растворов в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	О К 01
	Практическое занятие 10,11. Составление формул и схем строения мицелл.	4	О К 07
	Лабораторная работа 6. Получение коллоидных растворов. Методы конденсации. 7. Получение коллоидных растворов. Методы диспергирования.	4	О К 01 О К 07
Самостоятельная работа обучающихся. Составление формул и схем мицеллы гидрозоля.	2		
Тема 2.3. Грубодисперс ные системы.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.7 ПК 5.2
	Характеристики грубодисперсных систем, их строение, свойства, методы получения и стабилизации, применение. Эмульсии. Пены. Порошки. Аэрозоли, дымы, туманы. Использование грубодисперсных систем в процессе организации и проведении приготовления различных блюд и соусов.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ.	2	О К 01
	Лабораторная работа. 8. Получение устойчивых эмульсий и пен, выявление роли стабилизаторов.	2	О К 07
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить компьютерные презентации на тему: Молоко, как природная эмульсия. Пенообразование в кондитерском производстве.	4	
Тема 2.4. Физико- химические изменения органических веществ пищевых продуктов. Высокомолеку лярные соединения.	Содержание учебного материала.	8	ОК 1-ОК3, ОК5, ОК7, ОК9, ОК10
	Строение ВМС, классификация. Реакции полимеризации и поликонденсации получения высокомолекулярных соединений. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения. Свойства ВМС. Набухание и растворение полимеров, факторы влияющие на данные процессы. Студни, методы получения, синерезис. Изменение углеводов, белков, жиров в технологических процессах		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	О К 01
	Практическая работа. 12,13,14. Строение углеводов, белков и жиров.	6	О К 07
	Лабораторная работа. 9. Изучение процессов набухания и студнеобразования.	2	
Самостоятельная работа обучающихся. Подготовить сообщения на тему: «Вещества – загустители, желеобразователи».	1		

Раздел 3. Аналитическая химия		82	
Тема 3.1. Качественный анализ.	Содержание учебного материала Аналитическая химия, ее задачи значение в подготовке технологов общественного питания. Методы качественного и количественного анализа и условия их проведения. Основные понятия качественного химического анализа. Дробный и систематический анализ. Особенности классификации катионов и анионов. Условия протекания реакций обмена	2	О К 01 О К 07
Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.	Содержание учебного материала Классификация катионов. Первая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов второй аналитической группы и их содержание в продуктах питания. Значение катионов второй группы в проведении химико-технологического контроля. Характеристика группы, частные реакции на катионы третьей и четвертой аналитических групп. Амфотерность. Классификация анионов. Значение анионов в осуществлении химико-технологического контроля.	8	О К 01 О К 07
	Тематика практических занятий и лабораторных работ.	10	
	Лабораторная работа. 10. Первая аналитическая группа катионов. Проведение частных реакций катионов второй аналитической группы. Анализ смеси катионов второй аналитической группы.	2	О К 01 О К 07
	Лабораторная работа. 11. Проведение частных реакций катионов третьей и четвертой аналитической группы. Анализ смеси катионов третьей и четвертой аналитических групп.	2	
	Лабораторная работа. 12. Проведение частных реакций анионов первой, второй, третьей групп. Анализ сухой соли.	2	
	Практическое занятие. 15, 16. Решение задач на правило произведения растворимости.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Групповой реактив и условия его применения. Произведение растворимости, условия образования осадков. Групповой реактив и условия его применения. Значение катионов третьей и четвертой аналитической группы в осуществлении химико-технологического контроля. Частные	16	

	реакции анионов первой, второй, третьей групп. Систематический ход анализа соли Описать схемы открытия ионов при солевом эффекте, дробном осаждении. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций, упражнения. Составить таблицу открытия ионов висмута, ртути. Составить таблицу открытия ионов йода, брома, фосфата, силиката.		
Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа.	Содержание учебного материала	8	О К 01 О К 07
	Понятие. Сущность методов количественного анализа.		
	Операции весового (гравиметрического) анализа		
	Сущность и методы объемного анализа.		
	Сущность окислительно -восстановительных методов и их значение в проведении химико-технологического контроля.		
	Сущность методов осаждения.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практические работы. 17. Вычисления в весовом анализе. 18. Вычисления в объемном анализе. 19. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. 20, 21. Определение нормальности и титра раствора.	10	ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.7 ПК 5.2 О К 01 О К 07
Лабораторная работа. 13. Определение общей, титруемой, кислотности плодов и овощей.	2		
Лабораторная работа.14. Приготовление рабочего раствора перманганата калия и установление нормальной концентрации.	2		
Лабораторная работа. 15. Определение содержания хлорида натрия в рассоле.	2		
Самостоятельная работа обучающихся. Сущность метода нейтрализации, его индикаторы. Теория индикаторов Перманганатометрия и её сущность. Йодометрия и её сущность Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля Составить кривые титрования, анализируя методы анализа. Показать интервал перехода индикатора.Решение задач на тему «Расчет эквивалентов окислителя и восстановителя». Аргентометрия (метод Мора), условия применения метода и его значение в проведении химико-технологического контроля. Сущность метода комплексообразования и его значение в осуществлении химико-технологического контроля.	16		
Тема 3.4.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3

Физико-химические методы анализа.	Сущность физико-химических методов анализа и их особенности		ПК 2.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	1	ПК 3.2
	Лабораторная работа. 16. Определение качественного и количественного содержания жира в молоке.	1	ПК 3.7 ПК 5.2
	Самостоятельная работа обучающихся. Сообщения. Применение физико-химических методов анализа в химико-технологическом контроле.	1	О К 01 О К 07
Объем образовательной программы		214 ч.	
Самостоятельная работа		56 ч.	
Всего		158 ч.	
Лекции		54 ч.	
Практические работы		72 ч.	
Лабораторные работы		32 ч.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены

Лаборатория химии:

столы ученические для кабинета химии с сантехникой 14 шт., стулья 28 шт., стол демонстрационный с приставкой 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., вытяжной шкаф 1 шт., ноутбук Acer E1-531 1шт., проектор Proxima C3255 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., металлический шкаф для хранения химической посуды и реактивов 2 шт, металлический сейф 2 шт, баня комбинированная лабораторная БКЛ 1 шт, весы электронные 1шт, весы лабораторные «технические» 1 шт, плита электрическая 1 шт, измеритель электропроводности 1 шт, прибор для демонстрации скорости реакций от условий 1 шт, прибор «СОЭКС» для определения нитратов в продуктах 1 шт, вискозиметр 1 шт, микроскоп Levenhuk 320/Д32 0L 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., набор химических реактивов по группам хранения, дидактические пособия.

ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);

3. FBreader (свободное); 4. WinDJwiev (свободное); 5. Google Chrome, (свободное)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники

1. Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Марков, Т. А. Алексеева, Л. А. Брусницына, Л. Н. Маскаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02967-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453418> (дата обращения: 29.01.2022).

2. Лупейко, Т. Г. Химия : учебник для СПО / Т. Г. Лупейко, О. В. Дябло, Е. А. Решетникова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-4488-0433-5, 978-5-4497-0395-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94217>

3. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493294> (дата обращения: 29.01.2022).

4. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06720-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493293> (дата обращения: 29.01.2022).

5. Основы общей химии : учебное пособие для спо / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5829-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146667> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении : учебное пособие / Н. Ю. Черникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-5887-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146889> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для спо / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-6398-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147258> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Пресс, И. А. Органическая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-7074-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154411> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Акимова, Т. И. Органическая химия. Лабораторные работы : учебное пособие для спо / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-5793-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146661> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Камышов, В. М. Строение и состояния вещества : учебное пособие для спо / В. М. Камышов, Е. Г. Мирошникова, В. П. Татауров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6453-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148010> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ким, И. Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки : учебное пособие для спо / И. Н. Ким, А. А. Кушнирук, Г. Н. Ким ; под общей редакцией И. Н. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-6460-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148016> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и законы химии; -теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; -понятие химической кинетики и катализа; -классификацию химических реакций и закономерности их протекания; -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах; -тепловой эффект химических реакций; термохимические реакции; -характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции; - свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений; -дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; -роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах; -основы аналитической химии; -основные методы классического количественного и физико-химического анализа; -назначение и правила 	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии</p>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> -письменного/устного опроса; -тестирования; <p>-оценка результатов самостоятельной работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.)</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> -письменных/ устных ответов, -тестирования

<p>использования лабораторного оборудования и аппаратуры; -методы и технику выполнения химических анализов; -приемы безопасной работы в химической лаборатории</p>		
<p>Уметь: -применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности -использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса -описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов -проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции -использовать лабораторную посуду и оборудование -выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру -проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений -выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений -соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям безопасности Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, последовательностей действий и т.д. Точность оценки, самооценки выполнения Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий и т.д.</p>	<p>Текущий контроль: - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий при решении проблемных ситуаций, выполнении заданий для лабораторных, практических занятий, самостоятельной работы, учебных исследований, проектов;</p> <p>Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на зачете</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.01 Химия

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Очная форма обучения

Владивосток 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Федерального государственного образовательного по специальности по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016, № 1565, примерной образовательной программой.

Разработан

Фоминой Н.В., преподаватель Колледжа Сервиса и Дизайна ФГБОУ ВО «ВВГУ»

Рассмотрена на заседании ЦМК дисциплин общеобразовательного учебного цикла
Протокол № 10 от « 9 » июня 2023 г.

Председатель ЦМК Шаповалова О.А. Шаповалова

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
- 4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН 01. Химия

КОС разработаны на основании:

– основной образовательной программы СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело– рабочей программы учебной дисциплины ЕН 01. Химия

Формой промежуточной аттестации является ДФК.

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
ПК 1.2.-1.4. ПК 2.2.-2.8. ПК 3.2.-3.7. ПК 4.2.-4.6. ПК 5.2-5.6. ОК1-ОК10	У1	-применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
	У2	-использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
	У3	-описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
	У4	-проводить расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям реакции;
	У5	-использовать лабораторную посуду и оборудование;
	У6	-выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
	У7	-проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
	У8	-выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
	У9	-соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
	З1	-основные понятия и законы химии;
	З2	-теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
	З3	-понятие химической кинетики и катализа;
	З4	-классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
	З5	-обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
	З6	-окислительно -восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
	37	-гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
	38	-тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
	39	-характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
	310	-свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
	311	-дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
	312	-роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
	313	-основы аналитической химии;
	314	-основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
	314	-назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
	315	-методы и технику выполнения химических анализов;
	316	-приемы безопасной работы в химической лаборатории.

2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Тип оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1,У4, 31,38	Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия	+	+
У5,У9 31, 314, 316	Тема 1.2. Агрегатные состояния веществ, их характеристика.	+	+
У4,У5 31,33,3,5	Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.	+	+
У4, У5 3 7; 3 10	Тема 1.4. Свойства растворов.	+	+
У5 31, 3 12	Тема 1.5. Поверхностные явления. Адсорбция.	+	+
31,39	Тема 2.1. Предмет коллоидной химии. Дисперсные системы.	+	+

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Тип оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У2,У3,У5 31,310	Тема 2.2. Коллоидные растворы.	+	+
У 5 31, 311; 316	Тема 2. 3. Грубодисперсные системы	+	+
У2,У5 31,39	Тема 2.4. Физико- химические изменения важнейших органических веществ пищевых продуктов при хранении и приготовлении кулинарных изделий. Высокомолекулярные	+	+
31, 37, 313, 316	Тема 3.1.Качественный анализ	+	+
У3,У5, У7,У9 34,36	Тема 3.2. Классификация катионов и анионов.	+	+
У5,У9, 314,315	Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа.	+	+
У5, У9, 31,314, 315,316	Тема 3.4. Физико-химические методы анализа.	+	+

3 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Текущий контроль		
Тестовое задание № 1. Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики.	1	45 мин.
Тестовое задание № 2. Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ. Закон действующих масс.	2	45мин.
Тестовое задание №3. Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Гравиметрический весовой метод анализа.	1	45мин
Тестовое задание №4 .(Профилированный блок программы). Тема 2.4. Физико- химические изменения важнейших органических веществ пищевых продуктов при хранении и приготовлении кулинарных изделий. Высокомолекулярные соединения	2	45 мин.
Самостоятельная работа №1. Тема 1.4. Свойства растворов.	2	1ч.20мин.
Самостоятельная работа №6.(Профилированный блок программы). Тема 2.4. Физико- химические изменения важнейших органических веществ пищевых продуктов при	2	Свободное время(внеаудиторное)

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
хранении и приготовлении кулинарных изделий. Высокомолекулярные соединения		
Самостоятельная работа №3. Тема 3.2. Классификация катионов. Комплексные соединения.	1	1ч.
Самостоятельная работа №4. Тема 3.2. Классификация катионов. Окислительно-восстановительные реакции.	2	1ч.
Самостоятельная работа № 5.Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Гравиметрический весовой метод анализа.	2	1ч.20мин.
Самостоятельная работа №6. Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Титриметрический (объемный) метод анализа.	1	1ч.10мин.
Самостоятельная работа №7. Профилированный блок программы). Задачи с межпредметным содержанием.		Свободное(вне аудиторное)
Промежуточная аттестация		
Итоговое тестирование	1	1ч30 мин

4 Структура контрольных заданий

4.1 Тестовое задание №1

Тема 1.1. Основные понятия и законы термодинамики.

1. Установите соответствие:

Тип системы	Характер взаимодействия с внешней средой
1.Открытая	а) обменивается энергией
2.Закрытая	б) обменивается веществом и энергией)
3.Изолированная	в) не обменивается ни веществом, ни энергией
	г) обменивается только веществом

2. Установите соответствие между параметрами системы.

Параметры системы	Отличительные особенности
1.Экстенсивные	а) зависят от агрегатного или фазового состояния вещества;
2.Интенсивные	б) зависят от количества вещества в системе;
	в) зависят от времени;

3. Функциями состояния термодинамической системы являются...

1) работа; 2) внутренняя энергия; 3) энтальпия; 4) теплота; 5) энтропия; 6) все величины.

4. Закон, отражающий зависимость между работой, теплотой и внутренней энергией системы ...

1) закон Гесса; 2) второй закон термодинамики; 3) первый закон термодинамики; 4) закон Гиббса.

5. Укажите уравнения, отражающие математическую запись первого закона термодинамики в интегральной и дифференциальной форме ...

1) $\delta Q = \Delta U + A$; 2) $\delta Q = dU + \delta A$; 3) $dQ = dU + \delta A$;

4) $Q = dU + \delta A$; 5) $\Delta Q = \Delta U + \Delta A$; 6) $Q = \Delta U + A$.

6. Для изолированной системы ...

1) $U=0$; 2) $U=\text{const}$; 3) $\Delta U=0$; 4) все утверждения верны.

7. Тепловой эффект химической реакции не зависит от ...

1) агрегатного состояния исходных веществ;

2) числа стадий химического процесса;

3) температура;

4) агрегатного состояния продуктов реакции.

9. Исходя из уравнения реакции:

$2C(\text{графит}) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4$ $\Delta H_0^t = 52,3$ кДж, стандартная энтальпия образования этилена равна ...

1) -104,6 кДж; 2) 52,3 кДж; 3) -52,3 кДж; 4) 104,6 кДж.

10. Для получения 1132 кДж тепла по реакции:

$2NO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO_2(g)$, $\Delta H^t = 566$ кДж необходимо затратить кислорода в объеме (н.у) ...

1) 22,4л; 2) 11,2л; 3) 5,6л; 4) 44,8л.

11. Для реакций, протекающих с участием веществ только в конденсированном состоянии (твердое или жидкое) ...

1) $\Delta H_{\text{реак}} > \Delta U_{\text{реак}}$; 2) $\Delta H_{\text{реак}} < \Delta U_{\text{реак}}$; 3) $\Delta H_{\text{реак}} = \Delta U_{\text{реак}}$; 4) могут реализовываться в се случаи.

12. Тенденцию системы к достижению состояния, которому соответствует максимальная беспорядочность распределения частиц отражает функция состояния ...

1) внутренняя энергия; 2) энтальпия; 3) энтропия; 4) энергия Гиббса.

13. При 0°C вода может находиться в трех агрегатных состояниях: твердом (лед), жидком (вода) и газообразном (пар). Минимальная энтропия для одного килограмма вещества будет у ...

- 1) пара; 2) воды; 3) льда; 4) одинакова.

14. Для определения направления самопроизвольных процессов, протекающих при постоянном давлении и температуре, используют величину изменения ...

- 1) изобарно-изотермического потенциала, ΔG^0 ;
 2) энтропии ΔS^0 ;
 3) энтальпии ΔH^0 .

15. Установите соответствие между знаками изменения ΔH^0_p и ΔS^0_p и возможностью протекания процессов при постоянном давлении и температуре.

Знак ΔH^0_p и ΔS^0_p	Возможность самопроизвольного протекания процесса
1. $\Delta H^0_p < 0, \Delta S^0_p > 0$;	А – процесс возможен при любых температурах;
2. $\Delta H^0_p < 0, \Delta S^0_p < 0$;	Б – процесс термодинамически невозможен;
3. $\Delta H^0_p > 0, \Delta S^0_p > 0$;	В - процесс возможен при высоких температурах;
4. $\Delta H^0_p > 0, \Delta S^0_p < 0$.	Г- процесс возможен при низких температурах.

16. Выберите значения величин ΔH^0 и ΔS^0 , для которых:

А – процесс будет возможен при любых температурах;

Б – процесс будет невозможен ни при каких температурах ...

- 1) $\Delta H^0 > 0; \Delta S^0 > 0$; 2) $\Delta H^0 > 0; \Delta S^0_p < 0$; 3) $\Delta H^0 < 0; \Delta S^0_p < 0$;
 4) $\Delta H^0 < 0; \Delta S^0 > 0$;

А ... Б ...

17. Для системы, находящейся в равновесии ...

- 1) $\Delta G^0 = 0$; 2) $\Delta G^0 < 0$; 3) $\Delta G^0 > 0$; 4) $K_{равн} = 1$; 5) $K_{равн} > 1$;
 6) $K_{равн} < 1$.

18. К изменению значения константы равновесия химической реакции приведет ...

- 1) введение катализатора; 2) изменение температуры; 3) изменение концентрации реагирующих веществ; 4) отвод продуктов реакции.

19. Согласно уравнению гомогенной химической реакции

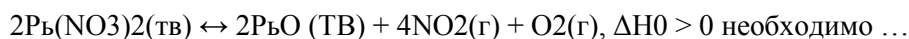


- 1) добавление водорода; 2) добавление азота; 3) повышение температуры; 4) повышение давления.

20. Повышение давления смещает равновесие в сторону продуктов для реакции...

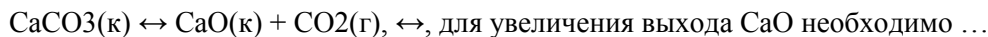
- 1) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г})$; 2) $\text{ZnO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{ZnCO}_3(\text{к})$;
 3) $2\text{HI}(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г})$; 4) $\text{C}(\text{графит}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г})$.

21. Для увеличения выхода продукта реакции:



1)увеличить давление; 2)увеличить температуру; 3)уменьшить температуру; 4)вести катализатор.

22.Согласно уравнению гетерогенной химической реакции:



1) повысить давление; 2)добавить в реакционную смесь CO_2 ;
3) повысить температуру; 4)увеличить концентрацию карбоната кальция.

23. Согласно уравнению гомогенной химической реакции $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}), \Delta H_0 > 0$. Для смещения равновесия в сторону продуктов реакции необходимо ...

1) увеличит давление; 2)повысить температуру; 3)понижить температуру; 4) увеличить концентрацию кислорода.

24. Уравнение константы равновесия гетерогенной реакции:



1)Кравн = $[\text{SiO}_2] \cdot [\text{H}_2] / [\text{Si}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]$; 2) Кравн = $[\text{Si}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 / [\text{SiO}_2] \cdot [\text{H}_2]^2$;

3) Кравн = $[\text{H}_2\text{O}]^2 / [\text{H}_2]^2$; 4) Кравн = $[\text{H}_2]^2 / [\text{H}_2\text{O}]^2$.

25. Кинетическое уравнение реакции $2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{FeCl}_3(\text{т})$ имеет вид:

1) $v = k \cdot C_2(\text{Fe}) \cdot C_3(\text{Cl}_2)$;

2) $v = k \cdot C^3(\text{Cl}_2)$;

3) $v = k \cdot C_2(\text{Fe})$.

4.1.Тестовое задание №2

Тема 1.3. Химическая кинетика и катализ.Закон действующих масс.

Вариант 1

А 1. Реакции, в которых отсутствует поверхность раздела между взаимодействующими веществами, называют:

1) экзотермическими

2) обратимыми

3) гетерогенными

4) гомогенными

А 2. Количественно зависимость скорости реакции от температуры выражает:

1) правило Вант-Гоффа

- 2) закон действующих масс
- 3) закон сохранения массы веществ
- 4) закон сохранения энергии

А 3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции:

- 1) давление
- 2) концентрация реагирующих веществ
- 3) индикаторы
- 4) все выше названные факторы

А 4. Вещества, которые резко снижают действие катализатора, называют:

- 1) промоторами
- 2) ингибиторами
- 3) положительными катализаторами
- 4) каталитическими ядами.

А 5. Реакция $2\text{H}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O} (\text{г}) + 484 \text{ кДж}$ является:

- 1) эндотермической
- 2) экзотермической
- 3) гетерогенной
- 4) каталитической

А 6. Химическое равновесие в системе наступает, когда:

- 1) концентрации реагирующих веществ больше концентрации продуктов реакции
- 2) концентрация продуктов реакции больше концентрации исходных веществ
- 3) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции
- 4) температура и давление в ходе реакции изменяются

А 7. Равновесие реакции $3\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{т}) + \text{CO} (\text{г}) = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{т}) + \text{CO}_2 (\text{г}) - Q$ сместится в сторону продуктов реакции при:

- 1) повышении давления

- 2) увеличении концентрации CO₂
- 3) увеличении концентрации CO
- 4) понижении температуры.

А 8. Реакция, в которой повышение давления не вызовет смещения равновесия, - это:

- 1) $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$
- 2) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$
- 3) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$
- 4) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г})$.

Б 1. Вычислите во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 градусов, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

Б 2. Дано термохимическое уравнение: $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1200 \text{ кДж}$

Найти количество теплоты, которое выделяется при сгорании 48г магния в избытке кислорода.

Вариант 2

А 1. Реакции, протекающие с выделением тепла, называются:

- 1) гетерогенными
- 2) гомогенными
- 3) каталитическими
- 4) экзотермическими.

А 2. Направление смещения химического равновесия определяется:

- 1) законом действующих масс
- 2) правилом Вант-Гоффа
- 3) принципом Ле Шателье
- 4) законом сохранения энергии.

А 3. Единицей измерения скорости химической реакции является:

- 1) л\ моль 2) с\ моль 3) моль\ л сек 4) моль\ мин.

А 4. Катализатор:

- 1) уменьшает скорость химической реакции
- 2) смещает химическое равновесие
- 3) не влияет на смещение химического равновесия
- 4) увеличивает скорость химической реакции.

А 5. Из приведенных реакций гомогенной является реакция:

- 1) $2\text{CO} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{CO}_2 (\text{г})$
- 2) $\text{CO}_2 (\text{г}) + \text{C} (\text{т}) = 2\text{CO} (\text{г})$
- 3) $\text{C} (\text{т}) + \text{O}_2 (\text{г}) = \text{CO}_2 (\text{г})$
- 4) $\text{CO}_2 (\text{г}) + \text{CaO} (\text{т}) = \text{CaCO}_3 (\text{т})$.

А 6. Какой из приведенных факторов не смещает химического равновесия:

- 1) катализатор 2) температура 3) давление 4) концентрация веществ.

А 7. Равновесие реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + Q$ смещается в сторону обратной реакции при:

- 1) увеличении температуры
- 2) увеличении давления
- 3) уменьшении концентрации CO_2
- 4) увеличении концентрации O_2 .

А 8. Реакция, в которой повышение температуры смещает равновесие реакции вправо:

- 1) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO} + Q$
- 2) $\text{I}_2 + 5\text{CO}_2 = \text{I}_2\text{O}_5 + 5\text{CO} - Q$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6 + Q$
- 4) $\text{CH}_4 + 4\text{S} = \text{CS}_2 + 2\text{H}_2\text{S} + Q$.

Б 1. Определите, на сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 8 раз, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

Б 2. При соединении 2,1г железа с серой выделилось 3,76кДж теплоты. Составить термохимическое уравнение взаимодействия железа с серой.

4.1. Тестовое задание №3

Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Гравиметрический (весовой) метод анализа.

1. Гравиметрический анализ – это: а) совокупность методов количественного анализа, основанных на выделении определяемого количества в виде какого-либо соединения и определения его массы; б) методы анализа, в основе которых лежит процесс титрования; в) метод определения концентрации ионов в растворе, основанный на измерении потенциала электрода погруженного в исследуемый раствор.

2. Соотнесите

1. Гравиметрическая (весовая) форма	а) соединение, которое взвешивают для получения окончательного результата анализа
2. Осаждаемая форма	б) соединение в виде которого определяемый компонент осаждают из анализируемого раствора

3. Дополнить. Количество вещества, необходимое для выполнения анализа, называют... .

4. Дополнить. Фильтры, при изготовлении которых их промывают кислотами (HCl, HF) для удаления большей части минеральных веществ, называются... .

5. Дополнить. Отношение молярной массы определяемого компонента к молярной массе гравиметрической формы называется... .

6. Наиболее удобны в работе кристаллические осадки с массой: 1) 0,5г; 2) 0,7г; 3) 0,8г; 4) 0,9г.

7. Соотнесите

1. черная лента (или красная)	а) фильтры мелко пористые, медленно фильтрующие
2. белая лента	б) быстро фильтрующиеся и крупнопористые для отделения аморфных осадков Fe(OH) ₃ , Al(OH) ₃
3. синяя лента	в) средней плотности, для отделения большинства кристаллических осадков

8. При гравиметрическом определении ионы бария Ba²⁺ следует осаждать в виде:

1) BaSO₄, ПР=1,1·10¹⁰; 2) BaC₂O₄, ПР=2,4·10⁻¹⁰; 3) BaCO₃, ПР=8,0·10⁻⁹ где ПР- произведение растворимости.

9. Установите последовательность. Посуда и оборудование для гравиметрического анализа:

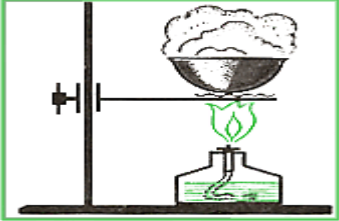
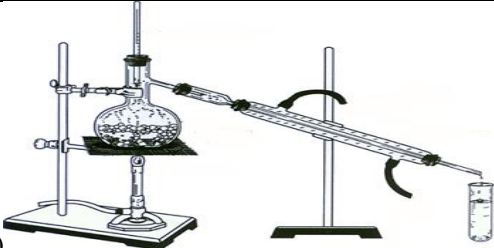


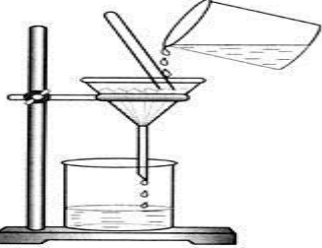
1) аппарат Киппа; 2) воронка; 3) фильтры; 4) бюретки; 5) бюксы; 6) весы; 7) дистиллятор.

10. Дополнить. Аморфные осадки многих веществ обладают свойством переходить в коллоидное состояние которое называется... .

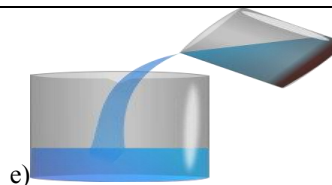
11. Дополнить. Жидкость, пропущенная через фильтр называется... .

12. Дополнить. Сливать жидкость с осадка или отстоя на дне сосуда называется... .

13. Соотнесите:

Процесс	Рисунок
1. Фильтрование	 <p>a)</p>
2. Декантация	 <p>б)</p>
3. Выпаривание	 <p>в)</p>  <p>г)</p>
4. Дистилляция (отгонка)	 <p>д)</p>

5.Сублимация (возгонка)



Дайте объяснение к рисункам в, г.

14.Ион Ba^{2+} осаждают раствором: 1)серной кислоты- H_2SO_4 2)сульфатом натрия - Na_2SO_4 ; 3) гидроксидом натрия – NaOH . Объяснить с помощью уравнений реакций.

15.Установите последовательность. Промышленность выпускает фильтры нескольких сортов по диаметру в см.: 1)4; 2)6; 3)7; 4)8; 5)9; 6)10; 7)11.

16.Тигель - посуда, применяемая при: 1) гравиметрическом анализе; 2) титриметрическом анализе; 3) инструментальном анализе; 4) химических экспериментах.

17.Метод осаждения - это взаимодействие: 1) противоположных веществ; 2) веществ с изменением степени окисления; 3) с образованием осадка; г) с образованием комплексов.

18.Прокаливают осадки в: 1) фарфоровых тиглях; 2) бюксах; 3)ступке фарфоровой.

19. Дополнить. Жидкость, отделённая от осадка методом декантации, называется... .

20. Осадитель должен: 1)быть специфическим, т.е. должен осаждать только определяемый компонент; 2)образовывать с определяемым веществом малорастворимые соединения с растворимостью не более 10^{-7} - 10^{-8} моль/л; 3)образовывать с определяемым веществом крупнокристаллический хорошо фильтруемый и промываемый осадок; 4)все ответы верны.

21. Наиболее удобны в работе объемистые аморфные осадки с массой: 1) 0,1-0,3г.; 2) 0,4-0,6г.; 3) 0,5-0,7г.

22. Ион Fe^{3+} осаждают раствором: 1) NH_4OH ; 2) Na OH ; 3) KOH . Объяснить с помощью уравнений реакций.

23. Дополнить. Аналитическая реакция, которая в условиях опыта позволяет обнаружить данное вещество (данный ион) в присутствии других компонентов раствора называется... .

24. Соотнесите:

Вид соосаждения	Процесс
1.Окклюзия;	а) процесс образования «смешанных кристаллов» с ионами основного компонента и микрокомпонента, имеющими близкие радиусы. Например, осадок сульфата бария может увлекать с собой из раствора примеси перманганата калия, так как эти вещества изоморфны, т.е. образуют совместную

	пространственную кристаллическую решетку.
2.Изоморфное соосаждение;	б)загрязняющее вещество находится на поверхности твердой фазы.
3.Соосаждение с образованием химических соединений;	в) процесс образования «смешанных кристаллов» с ионами основного компонента и микрокомпонента, имеющими близкие радиусы. Например, осадок сульфата бария может увлекать с собой из раствора примеси перманганата калия, так как эти вещества изоморфны, т.е. образуют совместную пространственную кристаллическую решетку.
4.Соосаждение в результате поверхностной адсорбции примесей осадком.	г) процесс захвата примесей микрокомпонента внутрь растущих кристаллов осадка основного компонента. Удаление окклюдированных примесей из осадка представляет трудную задачу.

25. Воронку подбирают с таким расчетом, чтобы фильтр не доходил до краев воронки на: 1)1-3мм; 2) 5-15 мм; 3)7-17мм.

4.1.Тестовое задание №4 .(Профилированный бок программы).Тема 2.4. Физико- химические изменения важнейших органических веществ пищевых продуктов при хранении и приготовлении кулинарных изделий. Высокомолекулярные соединения.

1 вариант

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов	Варианты правильных ответов
1	Назовите наиболее важный компонент пищи человека	а)жиры; б)углеводы; в)белки.	в
2	Среди указанных продуктов назовите тот, который содержит большее количество углеводов.	а)хлеб пшеничный; б)мясо трески; в)мясо свиное.	а
3	Из остатков какого химического соединения построены молекулы крахмала.	а)глюкоза; б)сахароза; в)мальтоза.	а
4	Укажите из перечисленных витаминов жирорастворимые:	а) В ₁₂ б) А; в)С.	б
5	В 100 г говядины содержится 29 мг железа. Сколько железа содержится в куске мяса весом 1.2 кг после варки, если учесть, что при варке теряется до 30% железа.	а) 150 мг; б)190 мг; в) 243,6 мг	в
6	В 100 г камбалы содержится белка- 17. 6 %, углеводов 10,5%. Рассчитать энергетическую ценность продукта в	а)30, 8 ккал; б) 46,4 ккал; в)75 ккал.	б

	килокалориях.		
7	Бензойная кислота хороший консервант. Какова ее молекулярная формула?	а) C_6H_5OH ; б) $C_6H_5NH_2$; в) C_6H_5COOH .	в
8	Этиловый эфир бутановой кислоты имеет запах ананаса и применяется в качестве ароматизатора. Запишите уравнение реакции.	—	$C_3H_7COOH + C_2H_5OH \rightarrow C_3H_7COOC_2H_5 + H_2O$
9	Сахароза- наиболее известный и широко применяемый в питании и пищевой промышленности сахар. Составьте уравнение гидролиза сахарозы.	—	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
10	Допустима суточная норма нитратов для взрослого человека составляет 325 мг в сутки. Как известно в питьевой воде допускается до 45 мг/л нитратов. Рекомендуемое потребление продуктов питания, где используется питьевая вода (чай, первые и третьи блюда) примерно 1.5л воды в день. Сколько приходится нитратов, потребляемых человеком в составе пищи.	а)300г; б)257г; в)350г.	257 г

2 вариант

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов	Варианты правильных ответов
1	Назовите из приведенных классов органических веществ тот, который обладает наибольшим запасом энергии:	а) белки; б) жиры; в) углеводы.	б
2	Среди указанных продуктов назовите тот, который содержит большое количество жиров:	а) крем сливочный; б) хлеб ржаной; в) говядина.	а
3	Из остатков каких химических соединений построены молекулы белков:	а) аминокислот; б) глюкозы; в) глицерина.	а

4	Укажите из перечисленных витаминов водорастворимые	а)С; б)Д; в)В ₁ .	а
5	В 100 г говядины содержится 11 мг кальция. Сколько кальция содержится в куске мяса весом 1.5 кг после варки, если учесть, что при варке теряется до 30% кальция.	а)90 мг; б)115,5 мг; в)120 мг.	б
6	Рассчитать энергетическую ценность куриных яиц, если в 100 г. содержится: белка – 12,8%, жиров-11,8%, углеводов – 1%. Расчет произвести в ккал.	а)161,4 ккал; б)176 ккал; в)180 ккал.	а
7	Уксусная кислота широко применяется в кулинарии. Какова ее структурная формула?	а)C ₆ H ₅ COOH; б)CH ₃ COH; в) CH ₃ COOH.	в
8	Натриевую соль пропионовой кислоты используют в производстве сыра как консервант. Запишите уравнение реакции взаимодействия гидроксида натрия с пропионовой кислотой.	—	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
9	Сорбит или Д-глюцитол является шестиатомным спиртом, он применяется как подсластитель и его можно получать из глюкозы. Запишите уравнение реакции восстановления глюкозы.	—	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$
10	Содержание ртути в почках животных составляет 0,2 мг/кг. После многократного вымачивания содержание ртути уменьшается в 2 раза. Рассчитайте, сколько останется ртути в почках массой 10 кг после вымачивания	а)1г.; б)1,5 г; в)2 г.	а

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если из 10 вопросов правильно отвечено на 9 или 10 вопросов.

- оценка «хорошо» если из 10 вопросов правильно отвечено на 7 или 8 вопросов.

- оценка «удовлетворительно» ,если из 10 вопросов правильно отвечено на 5 или 6 вопросов.
- оценка «неудовлетворительно» если из 10 вопросов менее 5 вопросов отвечено

Самостоятельные работы

4.2.Самостоятельная работа №1.

Тема 1.4. Свойства растворов.

Вариант первый задачи с нечетными номерами, вариант второй задачи с четными номерами

Задача №1. Определить молярную концентрацию (моль/л) хлорида меди(II), если в 200мл раствора содержится 2,69г. растворенного вещества.

Задача №2. Определите молярность 4% раствора NaBr с плотностью 1030г/л.

Задача №3. Определите массу растворенного вещества (H_2SO_4) с молярной концентрацией 2 моль/л. и объемом 210 мл.

Задача №4. Какую массу хромата калия K_2CrO_4 нужно взять для приготовления 1,2 л 0,1 М раствора?

Задача №5. Определить молярную концентрацию раствора серной кислоты, полученного при смешивании 25 мл 10-молярного раствора серной кислоты и 225 мл воды.

Задача №6. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл.

Задача №7. Определить молярную концентрацию 56,68 %-ного раствора азотной кислоты, плотность которого равна 1,356 г/мл.

Задача №8. Какой объем 36,5 %-ного раствора соляной кислоты (пл. 1,18 г/мл) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 молярного раствора?

Задача №9. Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл.

Задача № 10. Вычислите молярную концентрацию 16 %-ного раствора сульфата меди II, плотностью 1,18 г/мл. Ответ: 1,18 моль/л.;

Задача № 11. Вычислите молярную концентрацию 10 %-ного раствора серной кислоты (пл. 1,07 г/мл).

Задача № 12. Раствор объем 500мл. содержит NaOH массой 5г. Определить молярную концентрацию этого раствора.

4.2.Самостоятельная работа № 2. Профилированный блок программы).

Тема 2.4. Физико- химические изменения важнейших органических веществ пищевых продуктов при хранении и приготовлении кулинарных изделий. Высокомолекулярные соединения.

Задание 1. Химический состав и энергетическая ценность продуктов

1. В 100 гр. камбалы содержится белка - 17,6%, углеводов - 10,5%. Определить энергетическую ценность продукта в килокалориях.
2. Определить энергетическую ценность 100 г сыра, если в нем содержится (в %): белков – 23,5, жиров – 30,9, углеводов – 0,2.
3. Определить энергетическую ценность 200 г коровьего молока, если в нем содержится (в %): белков – 3,5, жиров – 3,2, углеводов – 4,5.

Задание 2. Определение выхода продукта реакции, теплоты образования.

1. Определите выход готового блюда, приготовленного из 300 гр. мяса, если при приготовлении блюда произошла потеря массы мяса в количестве 20 %.
2. При спиртовом брожении 0,5 моль глюкозы, происходящем при изготовлении дрожжевого теста, выделяется 35,1 кДж теплоты. Найти теплоту образования глюкозы, если $\Delta H_{\text{обр. CO}_2} = -383,6$; $\Delta H_{\text{обр. C}_2\text{H}_5\text{OH}} = -277,9$ кДж, составить уравнение реакции.
3. Для соления рыбы, в 1,5 литрах воды растворили 12 грамм поваренной соли, получили солевой раствор, определить концентрацию получившегося раствора.
4. Определите концентрацию сиропа, если известно, что в 3 литрах воды растворили 0,5 кг сахара.
5. Определить, сколько уксусной кислоты потребуется приготовления 5 литров 9 % маринада. Если плотность кислоты составляет 1,16.

Примечание. 8 задач - 2 варианта

4.2. Самостоятельная работа №3.

Тема 3.2. Классификация катионов и анионов. Комплексные соединения.

I. Составить формулы комплексных соединений по названию.

1. гексацианоферрат(II)калия
2. гексацианоферрат(III)калия
3. тетрагидроксоалюминат натрия
4. тетрахлоаурат(III)водорода
5. нитратгексааминникеля(II)
6. гексахлороплатинат(IV)калия

Вычислить относительную молекулярную массу в 3 и 6 формулах

II. Составить формулы комплексных соединений по составу.

1. Комплексообразователь Ag^+ , к.ч=2, лиганды NH_3 , внешняя сфера $(\text{OH})^-$;
2. Комплексообразователь Cr^{3+} , к.ч=6, лиганды OH^- , внешняя сфера Na^+ ;
3. Комплексообразователь Cr^{3+} , к.ч=6, лиганды H_2O , внешняя сфера Cl^- ;
4. Комплексообразователь Ag^+ , к.ч=2, лиганды CN^- , внешняя сфера Na^+ ;
5. Комплексообразователь Al^{3+} , к.ч=6, лиганды H_2O и OH^- , внешней сферы нет.
6. Комплексообразователь Fe^{3+} , к.ч=6, лиганды F^- , внешняя сфера K^+

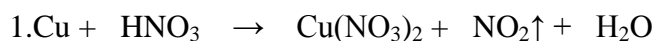
Вычислить относительную молекулярную массу во 2-ой и 4-ой формулах.

4.2. Самостоятельная работа №4.

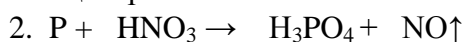
Тема 3.2. Классификация катионов. Окислительно - восстановительные реакции.

Вариант первый

Уравнять методом электронного баланса и методом полуреакций:

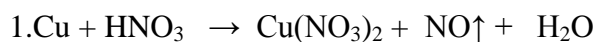


концентр.

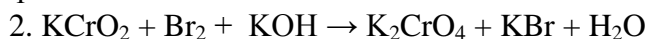


Вариант второй

Уравнять методом электронного баланса и полуреакций:



разбавл.



4.2. Самостоятельная работа №5. Тема 3.3. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Гравиметрический весовой метод анализа.

Вариант первый задачи с нечетными номерами, вариант второй задачи с четными номерами

1. Определить влажность муки в образце, если до высушивания его масса была - 3,4589 г, а после высушивания - 2,9447 г.

2. Определить навеску молотого кофе до высушивания, если после удаления влаги масса стала 2,7852 г. Влажность образца молотого кофе составляет 3,8%.

3. Навеска сахара массой 2,6248 г после высушивания до постоянной массы стала весить 2,5420 г. Определить массовую доли влаги в образце.

4. Вычислить массовую долю в % гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 6,1282г; масса бюкса с навеской 6,7698г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506г.

5. Из навески соединения бария получен осадок массой 0,5864г. Какой массе: а) BaO б) BaCl₂ · 2H₂O соответствует масса полученного осадка?

6. Какой объем 1н раствора BaCl₂ потребуется для осаждения ионов SO₄²⁻, если растворено 2г медного купороса с массовой долей примесей 5%?

7. Какой объем 0,1н раствора HCl потребуется для осаждения серебра из навески AgNO₃ массой 0,6г.

8. Какой объем 0,5н раствора (NH₄)₂C₂O₄ потребуется для осаждения иона Ca²⁺ из раствора, полученного при растворении CaCO₃ массой 0,07г?

9. Растворимость Ag₂CO₃ при 20°C равна 3,17 · 10⁻² г/л. Вычислите произведение растворимости Ag₂CO₃.

10. Вычислить растворимость BaSO₄ при 25°C (в моль/л и г/л), если ПР BaSO₄ = 1,1 · 10⁻¹⁰

4.2. Самостоятельная работа №6.

Тема 3.3. Количественный анализ. Титриметрический (объемный) метод анализа.

Задача 1. На титрование раствора NaCl расходуется 30,20 мл раствора AgNO₃

(Т AgNO₃ = 0,1245 г/мл). Определите массу NaCl в растворе. Составьте уравнения реакций, которые происходят при титровании.

Задача 2. Для определения содержания поваренной соли в продукте, фильтрат вытяжки из творожных полуфабрикатов титруют раствором азотнокислого серебра, титр которого равен 0,0292 г/мл. Определите нормальную концентрацию раствора AgNO₃ и содержание AgNO₃ в 250,00 мл раствора.

Задача 3. На титрование раствора, приготовленного растворением 0,1020 г NaCl в произвольном объеме воды, израсходовано 38,40 мл раствора AgNO₃. Определить нормальную концентрацию раствора AgNO₃ по хлору. Составьте уравнения реакций, которые происходят при титровании.

4.2. Самостоятельная работа № 7. Профилированный блок программы).

Задачи с межпредметным содержанием.

1. Для хлорирования питьевой воды расходуется хлор массой 0,002 мг на литр. Какой объем хлора потребуется для обработки воды массой 120 т. (№8 с 136).

2. Для дезинфекции помещений в овощехранилищах от плесени, домового грибка и различных насекомых используется оксид серы(IV), который получается при сжигании серы. Какую массу серы, массовая доля примесей в которой 5%, необходимо взять для дезинфекции помещения объемом 75 м³, если по норме требуется взять оксид серы(IV) массой 1,6 г на 1 м³? (№ 21 с 138)

3. Суточная потребность человека в фосфоре составляет по массе 1 г. Массовая доля содержания фосфора в продуктах питания (%): в мясе - 0,204, в яйцах - 0,224, в сыре - 0,701. Какую массу каждого продукта нужно ввести в рацион, чтобы удовлетворить суточную потребность организма в фосфоре. (№ 34 с 139).
4. Суточная потребность организма в кальции по массе составляет 0,7 г. Эту потребность можно удовлетворить за счет молока. Массовая доля кальция в коровьем молоке составляет 0,13%, а в козьем 0,14%. Какую массу молока нужно ввести в рацион, для удовлетворения потребности организма человека в кальции. (№ 23, с 147).
5. Столовый уксус представляет собой раствор, массовая доля уксусной кислоты в котором 9%. Вычислите массу уксусной кислоты в растворе массой 400 г. (Примеры с 13).
6. На консервный завод привезли раствор уксусной кислоты. Опытным путем установили, что в ее растворе массой 1 кг содержится уксусная кислота массой 600 г. Вычислите массовую долю уксусной кислоты в растворе.
7. Для приготовления моченых яблок используют раствор, массовая доля сахара в котором 3,84%. Какую массу растворов, массовая доля сахара в которых 2 и 20%, необходимо взять для приготовления раствора массой 800 кг? (Упражнения, с 15).
8. Вычислите массы растворов, массовая доля уксусной кислоты в которых 8 и 75%, необходимые для приготовления раствора массой 400 г с массовой долей кислоты 42%. (Пример, с 14).
9. Какой объем кислорода расходуется на окисление глюкозы массой 3,6 г? (Пример, с 16).
10. При брожении глюкозы образовался газ объемом 112 л. (н.у.) Вычислите массу глюкозы, подвергшейся брожению. (Пример, с 17).
11. Изоамилацетат (грушевая эссенция) используется в кондитерской промышленности. Какую массу грушевой эссенции можно получить при взаимодействии изоамилового спирта с уксусной кислотой массой 420 кг, если массовая доля кислоты в ней 80%. (Упражнения, с 20).
12. Замена пищевого сырья непищевым имеет важное значение. В производстве этилового спирта зерно и картофель заменяют природным газом. Рассчитано, что на производство спирта массой 1 т требуется зерна массой 3,5 т, картофеля массой 10 т или этилена массой 0,7 т. Определите объем природного (метана 97%), необходимого для получения спирта массой 10 т (этилен получают из метана по схеме: $2\text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2$). (№ 4, с 69).

(Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры с межпредметным содержанием).

Промежуточная аттестация

1. Какая буферная система находится в плазме и эритроцитах: а) бикарбонатная, б) гемоглобиновая, в) оксигемоглобиновая, г) протеиновая.
2. Значения рН плазмы в норме составляет: а) 7; б) 1; в) 7,4; г) 4,7.

3. В результате гипервентиляции рН крови составило 7,5. Такое состояние называют: а) метаболическим ацидозом, б) метаболическим алкалозом, в) дыхательным ацидозом, г) дыхательным алкалозом.
4. Из числа предложенных соединений укажите - в составе какого из них содержится комплексный катион: а) $K_4[Fe(CN)_6]$; б) $[Fe(CO)_5]$; в) $[Ag(NH_3)_2]Cl$; г) $[PtCl_4(NH_3)_2]$.
5. Из числа предложенных соединений укажите кислоту:
а) $K_3[Fe(CN)_6]$; б) $H_4[Fe(CN)_6]$; в) $[Cu(NH_3)_2](OH)_2$; г) $Ag(NH_3)_2Cl$.
6. Величина температуры замерзания раствора зависит: а) от температуры замерзания растворителя, б) от осмотического давления раствора, в) от давления насыщенного пара растворителя над раствором, г) от концентрации растворенного вещества.
7. Температура кипения раствора: а) равна температуре кипения растворителя, б) меньше температуры замерзания растворителя, в) больше температуры замерзания растворителя.
8. Величина температуры кипения растворителя зависит от: а) температуры кипения растворителя над раствором, б) осмотического давления раствора, в) давления насыщенного пара растворителя над раствором, г) концентрации растворенного вещества.
9. Относительное насыщение пара растворителя над раствором пропорционально:
а) молярной концентрации вещества, б) моляльной концентрации вещества, в) молярной доле вещества.
10. Первое начало термодинамики, записанное с использованием работы системы «А» и теплоты процесса «Q», имеет вид: а) $Q = \Delta U - A$, б) $Q = \Delta U + A$, в) $\Delta U = Q + A$, г) $\Delta U = Q - A$, д) $A = \Delta U + Q$.
11. Математическое выражение второго начала термодинамики:
а) $\Delta S > 0$, б) $S = \Delta H/T$, в) $\Delta S = Q/T$, г) $dS \geq \delta Q/T$, д) $dS = \delta Q/T$.
12. Какими термодинамическими функциями характеризуются изобарные процессы:
а) внутренняя энергия, б) свободная энергия Гиббса, в) свободная энергия Гельмгольца.
13. Энтропия это: а) количественная мера неупорядоченности системы, б) вероятность состояния системы, в) теплосодержание системы.
14. При каких условиях протекают изохорные процессы: а) при постоянном давлении, б) при постоянной температуре, в) при постоянных температуре и давлении.
15. Какую температуру принято считать стандартной? а) $0^\circ C$; б) $273 K$; в) $296^\circ K$.
16. Термохимия это наука: а) о механизмах химических реакций, б) о тепловых эффектах, в) о тепловых эффектах и механизмах химических реакции.
17. Процесс поглощения тепла в химической реакции называют: а) экзотермическим, б) эндотермическим.
18. Прибор для измерения количества теплоты, выделяющейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют: а) колориметр, б) калориметр, в) калорифер, г) ваттмет
19. На что расходуется теплота, подведенная к термодинамической системе? а) на изменение внутренней энергии системы, б) на совершение работы против действия внешних сил, в) на совершение работы и изменение внутренней энергии системы.
20. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении? а) при $\Delta H > 0$, б) при $\Delta H < 0$, в) при $\Delta H = 0$.

21. При каких условиях реакция самопроизвольно протекать не может: а) $\Delta S > 0$, б) $\Delta G < 0$, в) $\Delta H = 0$.
22. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении?
а) $\Delta G = 0$, б) $\Delta S < 0$, в) $\Delta G < 0$.
23. Третьему закону термодинамики подчиняются: а) газы, б) жидкости, в) растворы, г) твердые тела, д) стеклообразные фазы, е) Газы, жидкости, растворы, твердые тела, стеклообразные фазы.
24. Реакции, химическое равновесие в которых при увеличении давления смещаются вправо (в сторону продуктов):
а) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{pp}) + \text{CO} = \text{CaCO}_3(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$;
б) $\text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{тв})$;
в) $2\text{AsH}_3(\text{г}) = 2\text{As}(\text{тв}) + 3\text{H}_2(\text{г})$;
г) $\text{Pb}(\text{тв}) + \text{PbO}_2(\text{тв}) = 2\text{PbO}(\text{тв})$;
д) $\text{Sb}_2\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{C}(\text{тв}) = 2\text{Sb}(\text{тв}) + 4\text{CO}(\text{г})$;
е) $\text{Si}(\text{тв}) + 2\text{Li}_2\text{O}(\text{тв}) = \text{SiO}_2(\text{тв}) + 4\text{Li}(\text{тв})$.
25. Реакции, химическое равновесие в которых при изобарном разбавлении инертным газом смещаются вправо (в сторону продуктов):
а) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{p-p}) + \text{CO} = \text{CaCO}_3(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
б) $\text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{тв})$
в) $2\text{AsH}_3(\text{г}) = 2\text{As}(\text{тв}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
г) $\text{Pb}(\text{тв}) + \text{PbO}_2(\text{тв}) = 2\text{PbO}(\text{тв})$
д) $\text{Sb}_2\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{C}(\text{тв}) = 2\text{Sb}(\text{тв}) + 4\text{CO}(\text{г})$
е) $\text{Si}(\text{тв}) + 2\text{Li}_2\text{O}(\text{тв}) = \text{SiO}_2(\text{тв}) + 4\text{Li}(\text{тв})$
26. Правило фаз Гиббса: а) $K = C + 2 - \Phi$, б) $C = K + 2 - \Phi$, в) $\Phi = K + 2 - C$, г) $K = C + 2 + \Phi$.
27. Однофазные системы имеют степень свободы равную: а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
28. Двухфазные системы имеют степень свободы равную: а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
29. Трехфазные системы имеют степень свободы равную: а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
30. Находящаяся в состоянии равновесия система:
 $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$ а) гомогенная, б) гетерогенная, в) однофазная, г) двухфазная, д) трехфазная, е) четырехфазная.
31. Химическая кинетика это наука: а) о скоростях химических реакции, б) об условиях протекания химических реакций, в) о механизмах химических реакции.
46. Зависит ли скорость химической реакция от концентрации и давления реагирующих веществ? а) да, б) нет.
47. С увеличением энергии активации скорость реакции: а) остается неизменной, б) увеличивается, в) уменьшается.
48. Что произойдет в равновесной системе реакции $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - 46 \text{ ккал}$ при повышении температуры: а) равновесие сместится вправо, б) равновесие сместится влево, в) в реакционной смеси увеличится содержание исходных веществ, г) никаких изменений не произойдет.
49. Кондуктометрия-это метод измерения: а) сопротивления, б) электропроводности, в) подвижности ионов.

