

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов Тимур Александрович

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 27.05.2025 17:42:44

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине ЕН.01 Химия

Специальность СПО 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Форма обучения очная

Пятигорск, 2025

Пятигорск

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело по дисциплине ЕН.01 Химия.

ФОС составлен на основе ФГОС СПО и рабочей программы дисциплины ЕН.01 Химия.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине предусмотрена в форме (контрольной работы, экзамена) с выставлением отметки по системе «Зачтено, отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно»

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет следующие результаты освоения учебной дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У. 1-применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности
- У. 2-использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- У.3-описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- У.4-проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- У.5-использовать лабораторную посуду и оборудование;
- У.6-выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
- У.7-проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- У.8-выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- У.9-соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- 3.1- основные понятия и законы химии;
- 3.2 - теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
- 3.3 - понятие химической кинетики и катализа;
- 3.4 - классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- 3.5 - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- 3.6 - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- 3.7 - гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- 3.8- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- 3.9. - характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
- 3.10. - свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- 3.11. - дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- 3.12. - роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- 3.11. -основы аналитической химии;
- 3.12. - основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- 3.13. - назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- 3.14- методы и технику выполнения химических анализов;
- 3.15- приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

общие

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональные

- ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи.
- ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента.
- ПК 1.4. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.3. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов сложного ассортимента.
- ПК 2.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, круп, бобовых, макаронных изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из яиц, творога, сыра, муки сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из мяса, домашней птицы, дичи и кролика сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 2.8. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.
- ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации канапе, холодных закусок сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.7. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных и горячих десертов, напитков, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.2. Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.6. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей.

1.3. Виды контроля и методы оценки

Предметом оценки служат знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Виды контроля и методы оценки			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1. Введение в химию. Строение атома и			Контрольная	У.1-У.9; 3.1-

периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение веществ

Тема 1.1 Основные понятия химии. Закон эквивалентов. Газовые законы	Собеседование Анализ Оценка выполнения практического задания	У.1; 3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 1.2. Представления о строении атома. Правила распределения электронов по подуровням	Собеседование Анализ	У.1; 3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 1.3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атомов, их химические и физические свойства. Закономерности изменения их свойств по периодам и группам	Собеседование Анализ Оценка выполнения практического задания	У.1; 3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 1.4. Химическая связь. Основные характеристики. Виды химических связей	Собеседование Анализ Контрольный срез	У.1; 3.1; 3.3; 3.4; У.5; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6

Раздел 2. Химическая термодинамика

Тема 2.1. Основные понятия химической термодинамики. Теоретические основы физической, коллоидной химии.	Собеседование Практические задания	3.2; 3.4; У.2; ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 2.2. Первый закон термодинамики. Термохимия.	Собеседование Практические задания	3.2; 3.4; 3.113.14,3.15У.2; ОК 01-ОК 04; ОК 07;

работа
Экзамен3.15;
ОК 01-ОК 07;
ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7;
ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6

Тема 2.3. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии и энергии Гиббса.	Собеседование Практические задания	3.2; 3.4; У.2; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Раздел 3. Химическое равновесие		
Тема 3.1 Закон действующих масс	Собеседование Анализ Практические задания	3.3.3.4; 3.5; У.3; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 3.2 Влияние различных факторов на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье	Собеседование Тестирование Практические задания	У.2; У.4; У.5; У.6; 3.5 ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 3.3. Фазовое равновесие	Собеседование Тестирование Практические задания	У.1; 3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Раздел 4. Химическая кинетика		
Тема 4.1 Понятие скорости химической реакции. Основной закон химической кинетики	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; 3.1; 3.8, 3.9., У.8 ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 4.2 Факторы, влияющие на скорость химической реакции	Собеседование Анализ Практические задания	3-5, 3.9, У.2; У.4; У.5; У.6; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 4.3. Механизмы химических реакций	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.6, 3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Раздел 5. Растворы. Дисперсные системы. Окислительно-восстановительные реакции. Неорганическая химия		

Тема 5.1.Свойства разбавленных растворов нелетучих веществ. Осмотическое давление	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.5,У.6.У.6,3.1; ОК 01-ОК 04; ОК 07;
Тема 5.2. Свойства растворов электролитов	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; 3.1;3.6.,3.7, ОК 01- ОК 04; ОК 07;
Тема 5.3. Дисперсные системы.	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; 3.1;3.6, 3.10, ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 5.4. Окислители и восстановители в ОВР. Классификация и методы составления уравнений ОВР	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.6, У.7., 3.1;3.6, ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 5.5. Химия s-, p-, d- элементов	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.6, У.7., 3.1;3.6, ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема5.6. Свойства растворов.	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Раздел 6. Химическая идентификация и анализ вещества. Элементы органической химии		
Тема 6.1.Химическая идентификация. Идентификация катионов и анионов неорганических веществ	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6
Тема 6.2. Количественный анализ: общие понятия, классификация. Химические и	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6

физико-химические методы количественного анализа			
Тема 6.3. Свойства важнейших классов органических соединений	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	
Раздел 7. Органические вещества пищевых продуктов.			
Тема 7.1. Углеводы в пищевых продуктах.	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	
Тема 7.2. Аминокислоты и белки.	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	
Тема 7.3. Физико-химические изменения органических веществ пищевых продуктов.	Собеседование Анализ Практические задания	У.1; У.8, У.9, У.6, У.7., 3.1;3.6, 3.7, 3.11, 3.12. ОК 01-ОК 04; ОК 07; ОК 09; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки

Вопросы для собеседования по дисциплине «Химия»

Тема 16. Дисперсные системы. Коллоидные растворы

1. Коллоидные растворы.
2. Понятие о дисперсных системах.

Тема 17. Окислители и восстановители в ОВР. Классификация и методы составления уравнений ОВР.

1. Правила ее определения.
2. Процессы окисления и восстановления.

Тема 18. Химия s-, p-, d-элементов

1. Химия s-элементов.
2. Химия некоторых p-металлов.

Тема 24. Углеводы в пищевых продуктах.

1. Классификация углеводов.
2. Характеристика состава и строения моносахаридов (глюкозы).

Тема 25. Аминокислоты и белки.

1. Характеристика состава, строения, свойств аминокислот и белков.
2. Аминокислоты и их функции в организме.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «5» ставится, если: студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» ставится если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Фонд заданий для контрольных срезов
Контрольный срез за 3 семестр

1. Моль вещества - это:
 - а) масса одной молекулы вещества;
 - б) число молекул вещества, содержащихся в 1 г вещества;
 - в) число атомов, молекул, ионов, содержащихся в 12 г изотопа ^{12}C ;
 - г) число атомов, молекул, ионов, содержащихся в 12 г изотопа ^1H .
2. Масса веществ, образующихся в результате реакции будет:
 - а) меньше массы вступивших в реакцию веществ;
 - б) больше массы, вступивших в реакцию веществ;
 - в) равна массе исходных веществ;
 - г) в половину больше массы исходных веществ.
3. Количество вещества имеет единицы измерения:
 - а) г/моль;
 - б) мг/л;
 - в) моль;
 - г) моль-эквивалент.
4. Молярная масса вещества - это:
 - а) масса одной молекулы;
 - б) масса $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул вещества;
 - в) масса $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул вещества;
 - г) число молекул вещества, содержащихся в 12 г изотопа углерода 12.
5. Закон Авогадро имеет формулировку:
 - а) различные газы при одинаковых условиях занимают разные объёмы;
 - б) различные газы при нормальных условиях содержат одинаковое число молекул;
 - в) равные объёмы различных газов при одинаковых условиях содержат равное число молекул;
 - г) различные газы при одинаковых температурах занимают равные объёмы.
6. Эквивалент элемента - это:
 - а) количество вещества, которое соединяется или замещает 1 моль атомарного водорода;
 - б) количество моль вещества, которое соединяется с 1 моль водорода;
 - в) масса вещества, которая соединяется с 1 моль атома водорода;
 - г) количество моль вещества, которое замещает 1 моль атомарного водорода.
7. Эквивалентная масса меди в соединении CuO равна:
 - а) $M(\text{CuO})$;

- б) $M(\text{CuO})/2$;
 в) $M(\text{CuO})/4$;,
 г) $M(\text{CuO})/3$.
8. Эквивалентная масса фосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации равна:
 а) $M(\text{H}_3\text{PO}_4)$;
 б) $M(\text{H}_3\text{PO}_4)/2$;
 в) $M(\text{H}_3\text{PO}_4)/3$;
 г) $M(\text{H}_3\text{PO}_4)/6$.
9. Молярная масса эквивалента гидроксида алюминия в реакции полной нейтрализации равна:
 а) $M(\text{Al}(\text{OH})_3)$;
 б) $M(\text{Al}(\text{OH})_3)/2$;
 в) $M(\text{Al}(\text{OH})_3)/3$;
 г) $M(\text{Al}(\text{OH})_3)/6$.
10. Молярная масса эквивалента Na_2HPO_4 равна:
 а) $M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)$;
 б) $M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)/2$;
 в) $M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)/3$;
 г) $M(\text{Na}_2\text{HPO}_4)/4$.

Контрольный срез за 4 семестр

1. Закон действующих масс для гомогенной реакции: $aA + bB \rightarrow cAB$ будет иметь вид:
 а) $v = k [A]^a$;
 б) $v = k[A]^a \cdot [B]^b$;
 в) $v = k[B]^b$;
 г) $v = [A]^a \cdot [B]^b$.
2. Математическая запись закона действующих масс для реакции $2 \text{Zn}_{\text{ТВ}} + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow 2\text{ZnO}$ это:
 а) $v = k [\text{Zn}]^2$;
 б) $v = k [\text{Zn}]^2 \cdot [\text{O}_2]$;
 в) $v = k[\text{O}_2]$;
 г) $k = [\text{Zn}]^2 \cdot [\text{O}_2]$.
3. Закон действующих масс применим к:
 а) обратимым реакциям;

- б) реакциям необратимым;
- в) реакциям окислительно-восстановительным;
- г) реакциям обмена

4. Константа равновесия не зависит от:

- а) температуры;
- б) природы растворенного вещества;
- в) концентрации;
- д) природы растворителя.

5. Выражение для константы равновесия реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ будет иметь вид:

- а) $K_p = \frac{[N_2] \cdot [H_2]}{[NH_3]}$,
- б) $K_p = \frac{[N_2] \cdot [H_2]^3}{[NH_3]}$,
- в) $K_p = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$;
- г) $K_p = [N_2][H_2]^3[NH_3]^2$

6. Какое утверждение неверно для определения функций состояния:

- а) функции состояния определяются разницей конечного и начального состояния системы;
- б) значения функций состояния не зависят от предистории системы при переходе из исходного в конечное состояние;
- в) функции состояния зависят от предистории системы при переходе из исходного в конечное состояние;
- г) функции состояния определяют разного рода энергии.

7. Согласно закону действующих масс скорость реакции:

- а) обратно пропорциональна произведению концентраций исходных веществ;
- б) прямо пропорциональна произведению концентраций исходных веществ;
- в) прямо пропорциональна произведению концентраций продуктов реакций;
- г) обратно пропорциональна произведению концентраций продуктов реакции.

8. Константа равновесия для самопроизвольного процесса должна быть:

- а) $K_p > 1$;
- б) $K_p < 1$;
- в) $K_p = 1$;
- г) $0 < K_p < 1$.

9. Выражение для константы равновесия реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$ будет иметь вид:

- а) $K_p = \frac{[\text{Cl}_2] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{HCl}]}$,
- б) $K_p = \frac{[\text{Cl}_2] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{HCl}]^2}$,
- в) $K_p = \frac{[\text{HCl}]^2}{[\text{Cl}_2] \cdot [\text{H}_2]}$;
- г) $K_p = [\text{Cl}_2][\text{H}_2][\text{HCl}]^2$

10. Если pH равно 11, то pOH равен:

- а) 9;
- б) 5;
- в) 4;
- г) 3.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90-100 % правильных заданий;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено 70-89 % правильных заданий; Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено 50-69 % правильных заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее 50% правильных заданий.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Химия»

Вариант	1	
	Задание 1	Химия как наука о веществах, их превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения.
	Задание 2	Значение химии в изучении природы и развитии техники. Понятие о материи и движении.

Вариант	2	
	Задание 1	Закон сохранения массы и энергии. Основные понятия: химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, простое и сложное вещество.
	Задание 2	Основные количественные законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений.
Вариант	3	
	Задание 1	Основные виды связей. Правило октета. Энергия и длина связи. Обозначение химической связи.
	Задание 2	Ионная химическая связь. Ковалентная связь, её свойства. Полярность ковалентной связи. Электрический момент диполя. Метод валентных связей.
Вариант	4	
	Задание 1	Валентность по обменному механизму метода ВС. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Сигма-связь. Кратные связи. Делокализация связи. Гибридизация атомных орбиталей.
	Задание 2	Пространственная конфигурация молекул. Полярность молекул. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Порядок и энергия связи. Электронные конфигурации молекул

Критерии оценивания компетенций

Оценка «5» (отлично) выставляется в случае полного выполнения контрольной работы, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения всего объема контрольной работы при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного выполнения всех разделов контрольной работы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, при очень ограниченном объеме используемых понятий и т.д.;

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если допущены принципиальные ошибки, контрольная работа выполнена крайне небрежно и т.д.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия»

1. Химия как наука о веществах и их превращениях. Значение химии в изучении природы и развитии техники.
2. Основные понятия: химический элемент, атом, молекула. Относительная атомная и молекулярная масса.
3. Простые и сложные вещества. Количество вещества, молярная масса.
4. Основные количественные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон кратных отношений.
5. Эквивалент, молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов
6. Основные классы неорганических соединений. Международная номенклатура.
7. Открытие субатомных частиц и первые модели атома. Кванты и модель Бора. Двойственная природа электрона.
8. Принцип неопределённости В. Гейзенберга. Уравнение В. Шредингера. Атомная орбиталь.
9. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа.
10. Электронные конфигурации элементов. Правила распределения электронов по подуровням.
11. Принцип минимальной энергии. Правило В. Клечковского. Принцип Паули. Правило Гунда.
12. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронное строение атомов. Структура периодической системы. S-, p-, d- и f-элементы.
13. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
14. Химическая связь, условия её образования. Основные виды связей.
15. Правило октета. Характеристики химической связи.
16. Ковалентная связь, её свойства.
17. Полярность ковалентной связи. Эффективные заряды. Электрический момент диполя.
18. Метод валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи.
19. Сигма- и пи-связи. Кратные связи. Делокализация связи.
20. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственная конфигурация молекул. Комплементарность.
21. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Порядок связи.
22. Ионная связь. Характеристика, отличия от ковалентной связи.
23. Металлическая связь, её особенности.
24. Комплексные соединения. Природа химической связи в комплексах.
25. Взаимодействия между молекулами. Водородная связь. Вандерваальсовы силы.

26. Газовое, жидкое и твёрдое состояния вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Фазовые равновесия.
27. Условие фазового равновесия. Правило фаз. Методы физико-химического анализа.
28. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия, теплота и работа.
29. Энтальпия системы и её изменение. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.
30. Термодинамические функции. 1-й закон термодинамики. Энтальпия химической реакции.
31. Энтальпия химических реакций. Закон Гесса.
32. Самопроизвольные процессы. Энтропия химической реакции. Второй закон термодинамики для изолированных систем.
33. Третий закон термодинамики. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца и направленность химических реакций.
34. Необратимые и обратимые реакции. Равновесные концентрации, константа химического равновесия.
35. Закон действия масс. Принцип Ле Шателье.
36. Условие химического равновесия. Равновесие в гетерогенных системах.
37. Скорость химической реакции, общие понятия. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов.
38. Порядок химической реакции. Кинетика обратимых химических реакций.
39. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Предэкспоненциальный множитель.
40. Механизмы химических реакций. Колебательные реакции. Цепные реакции.
41. Катализ, основные понятия. Гомогенный и гетерогенный катализ.
42. Общие свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
43. Водные растворы электролитов. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
44. Кисотно-основные свойства веществ. Теории кислот и оснований.
45. Растворы. Способы выражения содержания растворённого вещества.
46. Растворы сильных электролитов. Активность, методы определения.
47. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кисотно-основные индикаторы. Буферные растворы.
48. Гетерогенное равновесие осадок-раствор. Растворимость. Произведение растворимости.
49. Гидролиз солей. Обратимый и необратимый гидролиз. Степень гидролиза. Константа гидролиза.

Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение применять теоретические знания при решении практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ в письменной форме, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает грубые ошибки, при выполнении практических заданий, не может применять знания для решения практических заданий; за полное незнание и непонимание учебного материала.

Таблица 2. Ключи к вопросам фонда оценочных средств

№	Компетенция	Содержание вопроса	Правильный ответ
Контрольная работа Вариант 1			
1.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	1.Химия как наука о веществах, их превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения.	Химия – это наука, изучающая: Вещества и их свойства Превращения веществ Явления, сопровождающие эти превращения. Химические превращения Происходят с образованием новых веществ Сопровождаются изменением свойств. Химические явления Признаки протекания реакций.
2.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК	2. Значение химии в изучении природы и развитии техники.	Влияние на науку и технику: Вносит революционные

	3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	Понятие о материи и движении.	преобразования в привычные процессы Экономит труд, средства, время и материалы Способствует развитию новых технологий Увеличивает народное богатство. Химическая форма движения: Характеризуется движением атомов внутри молекул Происходит при качественном изменении молекул Включает процессы ассоциации и диссоциации Бесконечна в своих проявлениях
Вариант 2			
3.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	1.Закон сохранения массы и энергии. Основные понятия: химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, простое и сложное вещество.	Масса всех веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции Вещества не исчезают и не возникают из ничего, а происходит химическое превращение. Атом Наименьшая частица химического элемента Сохраняет химические свойства элемента Состоит из ядра и электронной оболочки. Молекула Наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами Состоит из атомов, соединенных химическими связями. Относительная атомная масса (Ar) Отношение средней массы атома к 1/12 массы атома углерода-12 Не имеет единиц измерения Учитывается процентное содержание изотопов. Относительная молекулярная масса (Mr) Сумма относительных атомных

			масс всех элементов в молекуле Показывает, во сколько раз масса молекулы больше $1/12$ массы атома углерода-12. Простое вещество Состоит из атомов одного химического элемента Примеры: O_2, H_2, Fe. Сложное вещество Состоит из атомов разных химических элементов Примеры: H_2O, CO_2, NaCl.
4.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	2. Основные количественные законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений.	Закон постоянства состава: Химические соединения с молекулярной структурой имеют один и тот же состав и свойства независимо от способа получения. Закон кратных отношений: Если два элемента образуют друг с другом несколько соединений с молекулярной структурой, то на одно и то же массовое количество одного из них приходятся такие количества другого, которые относятся между собой как целые числа. Закон эквивалентов: Отношения масс, вступающих в химическую реакцию веществ, равны или кратны их эквивалентам.
Вариант 3			
5.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	1. Основные виды связей. Правило октета. Энергия и длина связи. Обозначение химической связи.	Правило октета При образовании химической связи атомы стремятся приобрести 8-электронную конфигурацию валентных электронов. Энергия химической связи Это количество энергии, выделяющейся при образовании связи или требующееся для её разрыва Чем больше энергия связи, тем

			устойчивее молекула. Длина связи Это межъядерное расстояние взаимодействующих атомов Зависит от размеров электронных оболочек атомов С уменьшением длины связи обычно повышается энергия связи. Обозначение химической связи: 1. Графические формулы 2. Электронные формулы 3. Структурные формулы
6.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	2. Ионная химическая связь. Ковалентная связь, её свойства. Полярность ковалентной связи. Электрический момент диполя. Метод валентных связей.	Ионная связь Образуется между элементами с большой разницей электроотрицательности Представляет собой электростатическое притяжение между ионами Ненаправленная и ненасыщенная связь. Ковалентная связь: Образуется между неметаллами Каждый атом предоставляет 1 электрон с антипараллельными спинами Связь образуется при перекрывании электронных облаков. Полярная связь: Образуется между разными атомами Электронная пара смещена к более электроотрицательному атому. Электрический момент диполя: Количественная мера полярности молекулы Для неполярных молекул равен 0 Для полярных молекул не равен 0 Равен векторной сумме диполей отдельных связей. Метод валентных связей (ВС): Ковалентная связь образуется

			двумя электронами с противоположными спинами Электронная пара принадлежит двум атомам Связь тем прочнее, чем больше перекрывание электронных облаков.
Вариант 4			
7.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	1. Валентность по обменному механизму метода ВС. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Сигма-связь. Кратные связи. Делокализация связи. Гибридизация атомных орбиталей.	Обменный механизм образования связи: Два атома предоставляют по одному электрону с противоположными спинами Происходит перекрывание электронных облаков Образуется общая электронная пара. Донорно-акцепторный механизм: Донор предоставляет электронную пару Акцептор предоставляет свободную орбиталь В результате образуется ковалентная связь. Сигма-связь (σ-связь): Основная связь в молекуле Образуется при “прямом” перекрывании орбиталей Происходит вдоль оси, соединяющей ядра атомов. Кратные связи: Двойная связь: Состоит из одной σ-связи и одной π-связи Тройная связь: Состоит из одной σ-связи и двух π-связей. Делокализация связи: Явление распределения электронной плотности по нескольким атомам Возникает в сопряженных системах Приводит к выравниванию длин и энергий связей.

			Гибридизация атомных орбиталей sp-гибридизация; sp ² -гибридизация; sp ³ -гибридизация.
8.	ОК 01-ОК 04; ОК 07; ПК 2.2-2.8, ПК 3.2-3.7; ПК 4.2-4.6, ПК 5.2-5.6	2. Пространственная конфигурация молекул. Полярность молекул. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Порядок и энергия связи. Электронные конфигурации молекул	Пространственная конфигурация молекул: Форма молекулы определяется расположением ядер атомов в пространстве Для двухатомных молекул форма линейная Для многоатомных молекул форма определяется взаимным расположением всех атомов. Полярность молекул: Полярность связей Геометрия молекулы Наличие неподеленных электронных пар. Метод молекулярных орбиталей (ММО): При сближении атомов образуются молекулярные орбитали Число молекулярных орбиталей равно числу атомных орбиталей Перепокрываются орбитали близкие по энергии. Порядок и энергия связи: Определяется как: (число электронов на связывающих МО - число электронов на разрыхляющих МО) / 2. Электронные конфигурации молекул: Молекула H ₂ : (σ1s) ² Порядок связи = 1 Молекула O ₂ : (σ1s) ² (σ1s) ² (σ2s) ² (σ2s) ² (σ2p) ² (π2p) ⁴ (π*2p) ² Порядок связи = 2 Молекула CO: (σ1s) ² (σ1s) ² (σ2s) ² (σ2s) ² (σ2p) ² (π2p) ⁴

			р)4 Порядок связи = 3.
--	--	--	--------------------------------------