

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал ФГБОУ ВО «ИРНТУ» в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе

  
О.В. Черепанова  
« 20 » 10 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**ЕН.02 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

Составитель: Немыкина О.В., преподаватель

2022 г.

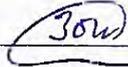
Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы дисциплины ЕН.02 Общая и неорганическая химия и является частью ОП СПО - ППССЗ.

**Составитель:**

Немыкина Ольга Владимировна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии химических технологий и автоматизации производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022 г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля.....	17
3. Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации.....	17
4. Информационное обеспечение обучения.....	18
Приложение А Контрольно-измерительный материал текущего контроля по дисциплине.....	19
Приложение В Перечень тем для подготовки к экзамену.....	26
Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену.....	27
Приложение D Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации.....	32

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

по учебной дисциплине  
ЕН.02 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ  
по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Назначение фонда оценочных средств – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине ЕН.02 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ с целью установления их готовности к дальнейшему освоению ППСЗ по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

умениями:

У 1 – давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;

У 2 – использовать лабораторную посуду и оборудование;

У 3 – находить молекулярную формулу вещества;

У 4 – применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;

У 5 – применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

У 6 – проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;

У 7 – составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;

У 8 – составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.

знаниями:

З 1 – гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);

З 2 – диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;

З 3 – классификацию химических реакций и закономерности их проведения;

З 4 – обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;

З 5 – общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;

З 6 – окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

З 7 – основные понятия и законы химии;

З 8 – основы электрохимии;

З 9 – периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;

З 10 – тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;

З 11 – типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);

З 12 – формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;

З 13 – характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

ПК 3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

ПК 3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства.

ПК 3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

в 3 семестре – экзамен.

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по дисциплине приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства	
ПК ОК (код)	Освоенные умения, усвоенные знания (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
<p><b>ПК 1.1.</b> Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p>	<p><b>умениями:</b> У1 - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; У 3 - находить молекулярную формулу вещества; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p><b>знаниями:</b> З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; З 7 - основные понятия и законы химии; З 9 - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; З 12 - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</p>	<p>Даны правильные названия веществ по тривиальной или международной номенклатуре. Правильно даны понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула. Правильно сформулированы основные законы химии.</p>	<p><b>Тема 1.1</b> Основные понятия и законы химии <b>Тема 1.4</b> Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация. <b>Тема 2.1</b> Общие сведения о неметаллах. p – элементы VII группы периодической системы элементов.</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1 Практическое занятие № 6 Лабораторная работа № 8</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

	З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.				
<b>ПК 1.2</b> Выбирать оптимальные методы анализа.	<p><b>умениями:</b></p> <p>У1 - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;</p> <p>У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>У 3 - находить молекулярную формулу вещества;</p> <p>У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p><b>знаниями:</b></p> <p>З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>З 7 - основные понятия и законы химии;</p> <p>З 9 - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>З 12 - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</p>	Правильно проведены наблюдение описание, измерение, эксперимент. Правильно и в полном объеме выполнены домашние задачи и упражнения.	<p><b>Тема 1.4</b> Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии</p> <p><b>Тема1.5</b> Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация.</p> <p><b>Тема1.2</b> Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома</p>	Практическое занятие № 4 Лабораторная работа № 3 Практическое занятие № 2 Контрольная работа № 1	Экзаменационная работа (тест)

	З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.				
<b>ПК 1.3</b> Подготавливать реактивы, материалы и растворы, необходимые для анализа.	<p><b>умениями:</b></p> <p>У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b></p> <p>З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения;</p> <p>З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>З 7 - основные понятия и законы химии;</p> <p>химических</p> <p>З 9 - периодический закон и периодическую систему элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>З 12 - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</p> <p>З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>	Лабораторные работы выполнены с соблюдением правил по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Правильно проведено наблюдение, описание, измерение, эксперимент.	<p><b>Тема1.4</b></p> <p>Химическая кинетика и равновесие химических процессов.</p> <p>Основы термохимии</p> <p><b>Тема1.5</b></p> <p>Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация.</p>	Практическое занятие № 4 Контрольная работа № 2 Лабораторная работа № 3	Экзаменационная работа (тест)

<p><b>ПК 1.4</b> Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>	<p><b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; З 5 – общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; З 7 - основные понятия и законы химии; З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>	<p>Лабораторные работы выполнены с соблюдением правил по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Правильно проведены наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</p>	<p><b>Тема1.4</b> Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии</p> <p><b>Тема1.5</b> Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация.</p>	<p>Практическое занятие № 4 Контрольная работа № 2 Лабораторная работа № 3</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>
<p><b>ПК 2.1.</b> Обслуживать измерения химико-аналитических лабораторий.</p>	<p><b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; З 7 - основные понятия и законы химии;</p>	<p>Лабораторные работы выполнены с соблюдением правил по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Правильно проведены наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</p>	<p><b>Тема 1.4</b> Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии</p> <p><b>Тема1.5</b> Общие сведения о растворах. Современная теория растворов.</p>	<p>Практическое занятие № 4 Контрольная работа № 2 Лабораторная работа № 3</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

	З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.		Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация.		
<b>ПК 2.2</b> Проводить качественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами и количественный	<p><b>умениями:</b></p> <p>У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>У 6 - проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</p> <p>У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p>У 8 - составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.</p> <p><b>знаниями:</b></p> <p>З 1 - гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);</p> <p>З 2 - диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;</p> <p>З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения;</p>	Лабораторные работы выполнены с соблюдением правил по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Правильно проведены наблюдение, описание, измерение, эксперимент.	<p><b>Тема1.3</b> Окислительно-восстановительные реакции</p> <p><b>Тема1.4</b> Химическая кинетика и равновесие химических процессов.</p> <p>Основы термохимии</p> <p><b>Тема1.5</b> Общие сведения о растворах. Современная теория растворов.</p> <p>Гидраты, сольваты, кристаллогидраты.</p> <p>Электролитическая диссоциация.</p> <p>Темы 2.1 – 2.4</p> <p>Темы 3.1 – 3.5</p>	<p>Практическое занятие № 2</p> <p>Лабораторная работа № 2</p> <p>Практическое занятие № 6</p> <p>Лабораторная работа № 8</p> <p>Практическое занятие № 7</p> <p>Лабораторная работа № 9</p> <p>Лабораторная работа № 8</p> <p>Лабораторная работа № 10</p> <p>Лабораторная работа № 11</p>	Экзаменационная работа (тест)

	<p>3 4 - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</p> <p>3 6 - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</p> <p>3 7 - основные понятия и законы химии;</p> <p>3 8 - основы электрохимии;</p> <p>3 10 - тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;</p> <p>3 11 - типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);</p> <p>3 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>				
<p><b>ПК 2.3</b> Проводить метрологическую обработку результатов анализов.</p>	<p><b>умениями:</b> У1 - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; У 3 - находить молекулярную формулу вещества; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p>	<p>Правильно проведены наблюдение, описание, измерение, эксперимент</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

	<p><b>знаниями:</b></p> <p>З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>З 7 - основные понятия и законы химии;</p> <p>З 9 - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>				
<p><b>ПК 3.1</b></p> <p>Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиям и.</p>	<p><b>умениями:</b></p> <p>У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>У 3 - находить молекулярную формулу вещества;</p> <p>У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p><b>знаниями:</b></p> <p>З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения;</p> <p>З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>З 7 - основные понятия и</p>	<p>Владеет умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества, формулирует цель исследования</p>	<p><b>Тема1.1</b></p> <p>Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1</p> <p>Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

	законы химии; З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.				
<b>ПК 3.2</b> Организовывать безопасные условия процессов и производства .	<b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; <b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии	Владеет методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированы умения описания, анализа и оценки достоверности полученного результата	<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и законы химии	Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1	Экзаменационная работа (тест)
<b>ПК 3.3</b> Анализировать производственную деятельность лаборатории	<b>умениями:</b> У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; <b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии;		<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и законы химии	Практическое занятие № 1 Лабораторная работа	Экзаменационная работа (тест)

<p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p><b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 3 - находить молекулярную формулу вещества; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии;</p>	<p>Имеет собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p>	<p><b>Тема 1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>
<p><b>ОК 02</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>умениями:</b> У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; У 7 - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p><b>знаниями:</b> З 3 - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; З 5 - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; З 7 - основные понятия и законы химии; З 13 - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>		<p><b>Тема 1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

<p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p><b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 3 - находить молекулярную формулу вещества; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности знаниями: <b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии;</p>	<p>Имеет собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>
<p><b>ОК 04</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p><b>умениями:</b> У 2 - использовать лабораторную посуду и оборудование; У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; <b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии;</p>	<p>Имеет собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

<p><b>ОК 05</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p><b>умениями:</b> У1 - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии</p>	<p>Имеет собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>
<p><b>ОК 07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p><b>умениями:</b> У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии</p>	<p>Знает общие химические закономерности, законы, теории</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>
<p><b>ОК 09</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p><b>умениями:</b> У 4 - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; У 5 - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>знаниями:</b> З 7 - основные понятия и законы химии</p>	<p>Знает общие химические закономерности, законы, теории</p>	<p><b>Тема1.1</b> Основные понятия и законы химии</p>	<p>Практическое занятие № 1 Лабораторная работа № 1</p>	<p>Экзаменационная работа (тест)</p>

## **2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля**

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические и лабораторные работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ)
2. Контрольно-измерительный материал (далее КИМ) (Приложение А)

## **3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

3.1 КОС промежуточной аттестации III семестра в форме экзамена включают:

1. Перечень тем для подготовки к экзамену (Приложение В).
2. Типовые задания для подготовки к экзамену (Приложение С).
3. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации (Приложение D).

### **Условия выполнения задания на экзамене:**

3.1 Количество обучающихся, сдающих экзамен одновременно – вся группа

3.2 К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные работы.

3.3 Экзамен проходит в письменной форме. По окончании экзамена возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен определяется по итогам собеседования.

3.5 Время проведения экзамена – 4 академических часа.

3.6 На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

3.7 Оборудование: таблица Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

3.8 Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 59,99;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99;

«хорошо» - 75,00 - 89,99;

«отлично» - 90,00 - 100,00.

#### 4 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Богомолова И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И. В. Богомолова. – Москва : Альфа-М : Инфра-М, 2020. – 336 с. URL: <https://znanium.com/read?id=356146>
2. Смартыгин С. Н. Неорганическая химия : практикум : учебно-практическое пособие для СПО / С. Н. Смартыгин [и др.]. – Москва : Юрайт, 2019. – 414 с. URL: <https://urait.ru/viewer/neorganicheskaya-himiya-praktikum-426513#page/1>
3. Суворов А. В. Общая и неорганическая химия : в 2 т. Т. 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2020. – 343 с. URL: <https://urait.ru/viewer/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-t-tom-1-452622#page/1>
4. Суворов А. В. Общая и неорганическая химия : в 2 т. Т. 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2020. – 378 с. URL: <https://urait.ru/viewer/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-t-tom-2-452623#page/1>

Дополнительная литература:

5. Глинка Н. Л. Общая химия. Практикум : учебное пособие для СПО / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова [и др.]. – Москва : Юрайт, 2019. – 248 с. URL: <https://urait.ru/viewer/obschaya-himiya-praktikum-427370#page/1>
6. Гаршин А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А. П. Гаршин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Инфра-М, 2021. – 304 с. URL: <https://znanium.com/read?id=361783>
7. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>
8. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: [www.profspo.ru/](http://www.profspo.ru/)
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных:

1. База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/> Доступ из внутренней сети вуза
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/> Доступ из внутренней сети вуза

Приложение А

**Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по дисциплине ЕН.02  
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**КИМ № 1  
Контрольная работа № 1  
по разделу Теоретические основы химии**

Инструкция по выполнению

1. Проверочная работа проводится в учебном кабинете.
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Оборудование: таблица Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий, принимается за 100%.

Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

- «неудовлетворительно» – 0,00 – 59,99;
- «удовлетворительно» – 60,00 – 74,99;
- «хорошо» – 75,00 – 89,99;
- «отлично» – 90,00 – 100,00.

**Вариант I**

1. Закончить уравнения реакций и сделать вывод о возможности их протекания:  
А)  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} =$   
Б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$   
В)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} =$
2. Записать формулу для определения выхода продукта.
3. ПДК ртути в воздухе составляет 0,0003 мг/м<sup>3</sup>. В комнате площадью 18 м<sup>2</sup> и высотой потолка 2,5 м разбили ртутный термометр. Определите, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось 0,5 мг ртути.
4. Выберите правильные суждения:  
А) спиртовку можно поджигать от другой горящей спиртовки,  
Б) погасить спиртовку, накрыв пламя колпачком,  
В) нагревание необходимо проводить в верхней части пламени,  
Г) зажигать спиртовку можно только горящей спичкой,  
Д) пламя спиртовки можно задуть.
5. Дайте определение окислительно-восстановительным реакциям.
6. Какой из методов получения металлов экономически наиболее затратный:  
А) электролиз растворов,  
Б) электролиз расплавов.
7. Перечислить Правила оформления лабораторных работ.
8. Ваши действия при поражении кожных покровов кислотой (возможно несколько правильных ответов):  
А) промыть струей воды,  
Б) нейтрализовать щелочным раствором,

- В) сообщить преподавателю,
- Г) все ответы правильные.

9. Перечислить элементы спецодежды, необходимой при работе в химической лаборатории.

10. При помощи каких индикаторов определяют щелочность среды? Как меняется их цвет?

11. Что такое качественная реакция? Дать определение.

12. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением:

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ:

- А) ступка с пестиком сыпучих веществ,
- Б) мерный цилиндр,
- В) металлический шпатель.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- 1) для взятия небольших порций,
- 2) для измельчения твёрдых веществ,
- 3) для упаривания растворов,
- 4) для измерения объёма жидкости.

13. Определите, какая из двух реакций возможна:

- А)  $\text{HCl} + \text{Zn}$
- Б)  $\text{HCl} + \text{Cu}$

## Вариант II

1. Составить алгоритм выполнения лабораторной работы.

2. Привести примеры информационных технологий, используемых для сбора, хранения и обработки данных в химической технологии.

3. Какие «сквозные» информационные технологии применяются в химической отрасли?

- А) Беспилотные летающие объекты
- Б) Умные каски
- В) Резиновые сапоги
- Г) Противогаз

4. Что нужно сделать, если ваш товарищ получил химический ожог? (возможно несколько правильных ответов)

- А) Снять одежду или украшения, на которые попали химические вещества.
- Б) Смыть химические вещества с поверхности кожи, подержав пораженное место под холодной проточной водой не менее 20 минут.
- В) Обработать место ожога спиртом
- Г) Наложить стерильную повязку

5. Приведите формулу для расчета массовой доли раствора при приготовлении раствора заданной концентрации.

6. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:

- А) кислоту в воду
- Б) воду в кислоту
- В) щелочь в кислоту
- Г) растворитель в кислоту
- Д) органический разбавитель в кислоту

7. Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении проектно-исследовательской работы?

8. Выбрать реагенты для проведения реакции ионного обмена:

- А)  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- Б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- В)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{CuSO}_4$

9. Какой из методов получения металлов экономически наиболее затратный:

- А) электролиз растворов
- Б) электролиз расплавов

10. Какие катализаторы для процессов нефтепереработки имеют наиболее высокую себестоимость?

- А) цеолиты,
- Б) алюмосиликаты
- В) никель
- Г) платина

11. Рассчитайте массовую долю серной кислоты, если для приготовления 250 г раствора потребовалось 25 г серной кислоты.

12. Задача: необходимо поменять электролит в аккумуляторе. Для этого потребуется 6350 г электролита с массовой долей серной кислоты 36%. Сколько кислоты необходимо взять для этого?

13. Запишите правила подготовки к работе титровальной установки

**КИМ № 2**  
**Контрольная работа № 2**  
**по разделу Неорганическая химия**

Инструкция по выполнению

1. Проверочная работа проводится в учебном кабинете.
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Оборудование: таблица Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий, принимается за 100%.

Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

- «неудовлетворительно» – 0,00 – 59,99;
- «удовлетворительно» – 60,00 – 74,99;

«хорошо» – 75,00 – 89,99;  
«отлично» – 90,00 – 100,00

### Вариант I

1. Запишите формулу для определения общей жесткости воды
2. Какого газа больше всего в составе атмосферы Земли?
3. Для чего используется бюретка?
4. Какую величину измеряют при титриметрическом методе анализа?
5. На какую величину должны отличаться результаты двух параллельных определений при титриметрическом методе определения жесткости воды?
6. Какие металлы относятся к драгоценным:
  - а) Na, Mg, Al;
  - б) Ca, Sr, Ba;
  - в) K, Li, Na;
  - г) Au, Ag, Pt
7. Определите, в какой реакции нитрит калия является окислителем, в какой восстановителем?
  - 1)  $2\text{KNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $3\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{KNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
8. Какого газа больше всего в атмосфере Земли? Выберите лабораторный метод его получения:
  - А) путем сжижения воздуха
  - Б) метод мембранного разделения
  - В) разложением нитрита аммония
9. Перечислите последовательно степени окисления хлора в соляной HCl, хлорноватистой HClO, хлористой HClO<sub>2</sub>, хлорноватой HClO<sub>3</sub> и хлорной HClO<sub>4</sub> кислотах:
10. Для определения жесткости воды *не используют* индикаторы:
  - А) хромоген черный
  - Б) метилоранж
  - В) фенолфталеин
11. Как следует проводить разбавление концентрированной кислоты?

### Вариант II

1. Запишите уравнение реакции сульфида железа с соляной кислотой.
2. Перечислите агрессивные и ядовитые вещества в лаборатории Общей и неорганической химии.

3. Какие критерии НЕ относятся к показателям эффективности работы лаборатории?

- А) Точность результатов
- Б) Экономия средств
- В) Безопасность
- Д) Нет правильных ответов

4. Отклонение результатов измерения от истинного значения это:

- А) погрешность
- Б) достоверность
- В) воспроизводимость
- Г) сходимость

5. Перечислить ресурсы, необходимые для определения жесткости воды.

6. Каких элементов больше в таблице Менделеева: металлов или неметаллов?

7. Запишите формулы негашеной и гашеной извести.

8. Какие методы анализа применяются при определении жесткости воды?

- А) потенциметрические
- Б) гравиметрические
- В) титриметрические
- Г) фотометрические

9. ПДК углекислого газа в воздухе составляет  $9 \text{ г/м}^3$ .

На кухне площадью  $6 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $3 \text{ м}$ , оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось  $180 \text{ г}$  углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК.

10. Запишите уравнение реакции, соответствующей опыту «вулкан Беттгера».

11. Окислителем в химической реакции  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  является:

- А)  $\text{H}_2$
- Б)  $\text{Cu}^{+2}$

**Перечень тем для подготовки к экзамену**

1. Основные понятия и законы химии.
2. Периодический закон и Периодическая система элементов. Строение атома.
3. Окислительно-восстановительные реакции.
4. Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии.
5. Общие сведения о растворах. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Электролитическая диссоциация.
6. Общие сведения о неметаллах.
7. p-элементы VII группы Периодической системы элементов.
8. p-элементы VI группы Периодической системы элементов.
9. p-элементы V группы Периодической системы элементов.
10. p-элементы IV и III групп Периодической системы элементов.
11. Общие сведения о металлах.
12. s-элементы I и II групп Периодической системы элементов.
13. p-элементы III и IV групп Периодической системы элементов.
14. d-элементы VI, VII и VIII групп Периодической системы элементов.
15. d-элементы IB и IIB групп Периодической системы элемент

## Типовые задания для подготовки к экзамену

ЗАДАНИЯ для промежуточной аттестации по  
Общей и неорганической химии

Образец

Номер задания	Содержание вопроса
1	Составить алгоритм выполнения лабораторной работы.
2	Привести примеры информационных технологий, используемых для сбора, хранения и обработки данных.
3	Приведите химические символы драгоценных металлов
4	Перечислите элементы спецодежды, необходимой при работе в химической лаборатории
5	Перечислите Правила оформления лабораторных работ
6	Перечислите агрессивные и ядовитые вещества в лаборатории Общей и неорганической химии.
7	ПДК ртути в воздухе составляет $0,0003 \text{ мг/м}^3$ .  В комнате площадью $18 \text{ м}^2$ и высотой потолка $2,5 \text{ м}$ разбили ртутный термометр. Определите, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось $0,5 \text{ мг}$ ртути.
8	Для определения карбонатной жесткости воды <b>не используют</b> индикаторы: А) хромоген черный Б) метилоранж В) фенолфталеин
9	Какие методы анализа применяются при определении жесткости воды? А) потенциметрические Б) гравиметрические В) титриметрические Г) фотометрические
10	Запишите формулу для расчета массовой доли при приготовлении раствора заданной концентрации
11	Выберите правильные ответы (возможно несколько правильных ответов):  При нагревании веществ в пробирке необходимо соблюдать следующие правила:  А) прогреть всю пробирку, а затем нагревать только ту часть, где находятся вещества Б) во время нагревания пробирку держать в вертикальном положении В) при нагревании жидкости в пробирке должно быть не более $1/3$ пробирки Г) открытый конец пробирки должен быть направлен на себя Д) при нагревании пробирка должна быть закрыта пробкой
12	Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ А) ступка с пестиком сыпучих веществ Б) мерный цилиндр

	В) металлический шпатель ПРИМЕНЕНИЕ 1) для взятия небольших порций 2) для измельчения твёрдых веществ 3) для упаривания растворов 4) для измерения объёма жидкости
13	Что такое качественная реакция? Дать определение
14	На какую величину должны отличаться результаты двух параллельных определений при титриметрическом методе определения жесткости воды?
15	ПДК углекислого газа в воздухе составляет $9 \text{ г/м}^3$ . На кухне площадью $6 \text{ м}^2$ и высотой потолка 3 м, оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось 180 г углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК.
16	Как следует проводить разбавление концентрированной кислоты?
17	Записать формулу для определения выхода продукта

Эталон ответов:

Номер задания	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания (мин.)
1	1. Тема работы. 2. Цель работы. 3. Реактивы и оборудование. 4. Ход выполнения работы. 5. Написание реакций, наблюдение. 6. Ответы на Контрольные вопросы. 7. Выводы по работе.	Составить алгоритм выполнения лабораторной работы.	ОК.01	5 мин.
2	Интернет, Облачные технологии, программа Microsoft Excel	Привести примеры информационных технологий, используемых для сбора, хранения и обработки данных.	ОК.02	5 мин.
3	Au, Ag, Pt	Приведите химические символы драгоценных металлов	ОК.03	2 мин.
4	Халат, защитные перчатки, очки, косынка или шапочка	Перечислить элементы спецодежды, необходимой при работе в химической лаборатории	ОК.04	5 мин.

5	Наличие Названия, Цели, Оборудования, Методики выполнения, Выполнения задания, Ответов на Контрольные вопросы, Вывода.	Перечислить Правила оформления лабораторных работ	ОК.05	5 мин.
6	Концентрированные и разбавленные кислоты и щелочи. Сероводород, оксиды азота и др.	Перечислить агрессивные и ядовитые вещества в лаборатории Общей и неорганической химии.	ОК.07	5 мин.
7	<p>1. Найдём объём помещения:</p> $V = 18 \text{ м}^2 \cdot 2,5 \text{ м} = 45 \text{ м}^3$ <p>2. Найдём концентрацию ртути в воздухе:</p> $C (\text{Hg}) = 0,5 \text{ мг} / 45 \text{ м}^3 = 0,011 \text{ мг/м}^3$ <p>3. Данное значение концентрации ртути в воздухе превышает ПДК.</p>	<p>ПДК ртути в воздухе составляет <math>0,0003 \text{ мг/м}^3</math>.</p> <p>В комнате площадью <math>18 \text{ м}^2</math> и высотой потолка <math>2,5 \text{ м}</math> разбили ртутный термометр. Определите, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось <math>0,5 \text{ мг}</math> ртути.</p>	ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	10 мин.
8	В	Для определения карбонатной жесткости воды <b>не используют</b> индикаторы: А) хромоген черный Б) метилоранж В) фенолфталеин	ПК.1.1	4 мин.
9	В	Какие методы анализа применяются при определении жесткости воды? А) потенциметрические Б) гравиметрические В) титриметрические Г) фотометрические	ПК.1.2	4 мин.
10	$\omega = \frac{m \text{ раств.в-ва}}{m \text{ раствора}} \cdot 100\%$	Запишите формулу для расчета массовой доли при приготовлении раствора заданной концентрации	ПК.1.3	5 мин.
11	А, В	<p>Выберите правильные ответы (возможно несколько правильных ответов):</p> <p>При нагревании веществ в пробирке необходимо</p>	ПК.1.4	5 мин.

		<p>соблюдать следующие правила:</p> <p>А) прогреть всю пробирку, а затем нагревать только ту часть, где находятся вещества</p> <p>Б) во время нагревания пробирку держать в вертикальном положении</p> <p>В) при нагревании жидкости в пробирке должно быть не более 1/3 пробирки</p> <p>Г) открытый конец пробирки должен быть направлен на себя</p> <p>Д) при нагревании пробирка должна быть закрыта пробкой</p>		
12	<p>A2 Б4 В1</p>	<p>Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением:</p> <p><b>НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ</b></p> <p>А) ступка с пестиком сыпучих веществ</p> <p>Б) мерный цилиндр</p> <p>В) металлический шпатель</p> <p><b>ПРИМЕНЕНИЕ</b></p> <p>1) для взятия небольших порций</p> <p>2) для измельчения твёрдых веществ</p> <p>3) для упаривания растворов</p> <p>4) для измерения объёма жидкости</p>	ПК.2.1	5 мин.
13	<p>Качественные реакции — это реакции, позволяющие определить наличие того или иного вещества в данной среде.</p>	<p>Что такое качественная реакция? Дать определение</p>	ПК.2.2	5 мин.
14	<p>На 0,1 мл</p>	<p>На какую величину должны отличаться результаты двух параллельных определений при</p>	ПК.2.3	5 мин.

		титриметрическом методе определения жесткости воды?		
15	<p>1. Найдём объём помещения:</p> $V = 6 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ м} = 18 \text{ м}^3$ <p>2. Найдём концентрацию углекислого газа в данном помещении:</p> $C (\text{CO}_2) = 180 \text{ г} / 18 \text{ м}^3 = 10 \text{ г/м}^3$ <p>3. Данное значение концентрации углекислого газа в помещении превышает ПДК.</p>	<p>ПДК углекислого газа в воздухе составляет <math>9 \text{ г/м}^3</math>.</p> <p>На кухне площадью <math>6 \text{ м}^2</math> и высотой потолка <math>3 \text{ м}</math>, оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось <math>180 \text{ г}</math> углекислого газа.</p> <p>Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК.</p>	ПК.3.1	10 мин.
16	При разбавлении концентрированных кислот нужно небольшими порциями вливать кислоту в воду, а не наоборот.	Как следует проводить разбавление концентрированной кислоты?	ПК.3.2	5 мин.
17	$B = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$	Записать формулу для определения выхода продукта	ПК.3.3	5 мин.

## Приложение D

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации находятся в методическом кабинете.