



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
по учебной работе  
полковник внутренней службы**

*Елфимова* М.В. Елфимова  
«26» марта 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Б1.В.01 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

квалификация специалист

форма обучения очная

Железногорск

20 20

## 1. Цели и задачи дисциплины «Общая и неорганическая химия»

### *Цели освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия»:*

- формирование целостного мировоззрения и развитие системно-эволюционного стиля мышления;
- формирование общих знаний по фундаментальным законам химической науки, по классификации, физико-химическим и пожароопасным свойствам неорганических и органических веществ
- применение приобретенных знаний при решении частных вопросов, возникающих в процессе изучения общетехнических и профилирующих дисциплин, в дальнейшей практической деятельности;
- формирование навыков поиска научной информации в области химии;
- формирование навыков, необходимых для работы в условиях химической лаборатории, получения веществ, их выделения, очистки и идентификации экспресс-методами;
- формирование навыков обработки экспериментальных данных и составление отчета о полученных экспериментальных результатах;
- формирование знаний о роли химии в развитии современной цивилизации, о существующих негативных последствиях научно-технического прогресса, о вкладе химии в решении проблем устойчивого развития.

### *Задачи дисциплины «Общая и неорганическая химия»:*

- изучить основные законы химии и границы их применимости;
- получить теоретические знания о строении химических элементов, материалов, их свойствах и возможных, взаимодействиях между собой;
- приобрести навыки работы с химической посудой, приборами;
- освоить химический практикум;
- объективно оценивать токсичность тех или иных веществ, продуктов химических реакций с которыми возникает необходимость работать в своей профессиональной деятельности;
- сформировать научное мышление и применение химических знаний при изучении профессиональных дисциплин и в профессиональной деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Общая и неорганическая химия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
Способность применять естественнонаучные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерений	ОПК-2	Знает: роль химии в естествознании, её связь с другими науками, значение в современном мире; важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии.
		Умеет: определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи, принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений; характеризовать: общие химические свойства металлов и неметаллов.
		Владеет навыками обработки, полученных данных с помощью лабораторных исследований; вычисления молекулярной массы и молярной массы вещества по химическим формулам.
Способность использовать естественнонаучные методы при исследовании вещественных доказательств.	ПК-3	Знает: физико-химические процессы, радиохимические явления, окислительно-восстановительные реакции, метод электронного баланса, законы химии.
		Умеет: проводить вычисление массовой и объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; проводить расчеты на нахождения молекулярной формулы газообразного вещества по его плотности и массовой доле элементов или продуктов сгорания. Умеет проводить качественные реакции.
		Владеет навыками проведения поведения анализа, обобщения и интерпретации получаемых экспериментальных данных.

## 3. Место дисциплины «Общая и неорганическая химия» в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

**4. Объем дисциплины «Общая и неорганическая химия» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

**для очной формы обучения (5 лет)**

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
в том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Лабораторные работы	28	28
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Вид аттестации</b>	экзамен (36)	экзамен (36)

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Разделы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» и виды занятий*

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 семестр</b>							
	<b>Раздел 1. Введение в общую химию.</b>						
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии	12	2	2	4		4
2.	Тема 2. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	8	2	2			4
3.	Тема 3. Химическая связь и типы взаимодействия молекул	8	2	2			4
4.	Тема 4. Общая характеристика химических элементов и их соединений	12	2	2	4		4
5.	Тема 5. Основы радиохимии	8	2	2			4
	<b>Раздел 2. Основные закономерности протекания химических процессов.</b>						
6.	Тема 6. Термодинамика химических процессов	12	4	4			4
7.	Тема 7. Элементы химической кинетики	14	2	4	4		4
	<b>Раздел 3. Химия растворов. Электрохимические процессы. Дисперсные системы.</b>						
8.	Тема 8. Растворы неэлектролитов	12	2	2	4		4
9.	Тема 9. Растворы электролитов	12	2	2	4		4
10.	Тема 10. Основные дисперсные системы	12	2	2	4		4
11.	Тема 11. Окислительно-восстановительные реакции	10	4	2			4
12.	Тема 12. Электрохимические процессы	12	2	2	4		4
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>24</b>

## 5.2. Содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

### Тема 1. Основные понятия и законы химии

#### Лекция:

1. История возникновения химии как науки. Роль химии в пожарном деле.
2. Основные понятия химии.
3. Стехиометрические законы химии.

#### Практическое занятие «Основные законы и понятия химии»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.1.
2. Расчеты по уравнениям химических реакций.
3. Расчет процентного состава вещества.
4. Решение задач на закон Авогадро.

#### Лабораторная работа «Определение эквивалентной массы металла.

#### Определение эквивалентной массы сложного вещества»:

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Определение эквивалентной массы металла.
3. Определение эквивалентной массы сложного вещества.
4. Зачетная работа по т.1

Определение эквивалентной массы металла. Определение эквивалентной массы сложного вещества.

#### Самостоятельная работа:

Валентность, типы химических реакций, классификация.

#### Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5, 6,7].

### Тема 2. Периодический закон и строение атома

#### Лекция:

1. Периодический закон и строение атома.
2. Структура Периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Применение закона для инженерных и пожарно-технических расчетов. Характеристика элемента по его положению в Периодической системе.

#### Практическое занятие «Характеристика элемента по его положению в Периодической системе. Электронные паспорта металлов и неметаллов»:

1. Проверочная работа по материалу лекции т.2.
2. Решение примеров по Периодической системе элементов Д.И. Менделеева.

3. Составление электронных паспортов элементов.

**Самостоятельная работа:**

1. Характеристика окислителей по положению в периодической системе. Области применения в профессии.

2. Определение квантовых чисел.

3. Связь Периодического закона с законами природы.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5,7].

**Тема 3. Химическая связь и типы взаимодействия молекул**

**Лекция:**

1. Механизм образования и виды химических связей.

2. Количественные характеристики химических связей.

3. Строение газов, жидкостей и твердых тел.

Химическая связь, свойства веществ и их соединений.

**Практическое занятие «Химическая связь, свойства веществ и их соединений»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.3;

2. Строение простых и сложных веществ;

3. Решение примеров по т.3.

**Самостоятельная работа:**

1. Силы межатомного и межмолекулярного взаимодействия в жидких и твердых веществах.

2. Основы кристаллохимии.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5,7].

**Тема 4. Общая характеристика химических элементов и их соединений**

**Лекция:**

1. Общая характеристика основных классов неорганических соединений.

2. Физико-химические и пожароопасные свойства элементов главных подгрупп и их соединений.

**Практическое занятие «Свойства основных классов неорганических соединений»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.4.1.

2. Химические свойства основных классов неорганических веществ.

3. Методы получения и применение основных классов неорганических соединений.

**Лабораторная работа «Способы получения и свойства основных классов неорганических соединений»:**

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Экспериментальное изучение свойств основных классов неорганических соединений.
3. Анализ смеси солей неорганических соединений неизвестного состава.

**Самостоятельная работа:**

1. Особые свойства серной и азотной кислот. Соли азотной кислоты.
2. Применение в профессии неорганических веществ.
3. Генетическая связь классов неорганических веществ.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5,7].

## **Тема 5. Основы радиохимии**

**Лекция:**

1. Понятие радиоактивности. Типы ионизирующего излучения.
2. Изотопы. Период полураспада.
3. Типы ядерных реакций.
4. Практическое использование ядерной энергии. Использование радиоизотопов.

**Практическое занятие «Радиоактивность. Ядерные реакции»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции.
2. Составление уравнений ядерных реакций радиоактивного распада.
3. Решение примеров по т.5.

**Самостоятельная работа:**

1. Практическое использование ядерной энергии.
2. Виды ядерных реакторов.
3. Методы измерения радиации и мониторинг радиоактивной обстановки.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4,7].

## **Тема 6. Термодинамика химических процессов**

**Лекция:**



1. Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические величины.

2. Первый закон термодинамики, энтальпия

3. Термохимические законы.

4. Понятие энтропии – меры неупорядоченности системы. Второй закон термодинамики.

**Лекция:**

1. Понятие самопроизвольно протекающих реакций.

2. Понятие энтропии - меры неупорядоченности системы.

3. Второй закон термодинамики.

4. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса) - критерий возможности самопроизвольного протекания процессов.

**Практическое занятие «Термохимические расчеты»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т 6.

2. Расчет тепловых эффектов реакций по 1 и 2-му следствиям закона Гесса.

**Практическое занятие «Энергия Гиббса - критерий возможности протекания химических реакций»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции.

2. Расчеты по законам термодинамики.

3. Расчеты по энергии Гиббса.

**Самостоятельная работа:**

1. Расчет удельной теплоты сгорания вещества,

2. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса) - критерий возможности самопроизвольного протекания процессов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 4, 7].

**Тема 7. Элементы химической кинетики**

**Лекция:**

1. Скорость химической реакции. Основные термины.

2. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.

3. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации.

4. Катализ. Управление скоростями химических реакций.

5. Обратимые реакции. Принцип Ле Шателье.

**Практическое занятие «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.7.
2. Закон действующих масс и кинетические расчеты.
3. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, решение задач на влияние температуры на скорость реакций.

**Практическое занятие «Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье»:**

1. Тестирование по т.7.
2. Химическое равновесие. Решение задач.
3. Индивидуальные задания.

**Лабораторная работа «Влияние внешних факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье»:**

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Экспериментальная оценка влияния температуры и концентрации реагирующих веществ на скорость протекания химической реакции и смещение равновесия.
3. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

**Самостоятельная работа:**

1. Применение принципа Ле Шателье при ведении производственных процессов.
2. Колебательные реакции.
3. Влияние энтальпийного и энтропийного факторов на равновесие.

**Рекомендуемая литература:**

- основная [1,2];  
дополнительная [1, 3, 5, 6,7].

## **Тема 8. Растворы неэлектролитов**

**Лекция:**

1. Понятие растворов и их классификация.
2. Способы выражения состава растворов.
3. Огнетушащие свойства воды.
4. Коллигативные свойства растворов. 1-й закон Рауля, температуры кипения и замерзания растворов.

**Практическое занятие «Растворы неэлектролитов, свойства растворов»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.8.
2. Решение задач на выражения состава растворов.
3. Индивидуальные задания.

**Лабораторная работа. Способы выражения состава растворов:**

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

2. Концентрация (молярная концентрация, массовая доля растворенного вещества).

3. Приготовление растворов и определение концентрации.

**Самостоятельная работа:**

1. Термодинамические характеристики процесса растворения, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа.

2. 2-й закон Рауля.

3. Индивидуальные задачи на тему «Растворы».

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5, 6].

### Тема 9. Растворы электролитов

**Лекция:**

1. Основные свойства электролитов в свете теории электролитической диссоциации Аррениуса.

2. Количественные характеристики процесса диссоциации.

3. Особенности растворов кислот, гидроксидов, солей. Гидролиз.

4. Понятие водородного показателя рН.

**Практическое занятие «Водородный показатель»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.9.

2. Решение задач на «Гидролиз».

3. Расчет рН кислот и гидроксидов.

**Лабораторная работа «Свойства растворов электролитов»:**

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

2. Гидролиз солей и факторы, на него влияющие.

3. Защита лабораторной работы.

**Самостоятельная работа:**

1. Расчет степени диссоциации электролита.

2. Расчет рН слабых электролитов.

3. Индивидуальные задания.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4, 5, 6].

### Тема 10. Основные дисперсные системы

**Лекция:**

1. Классификация дисперсных систем.

2. Поверхностные явления.

3. Оптические, кинетические и электрические свойства коллоидов.
4. Устойчивость дисперсных систем.

**Практическое занятие «Дисперсные системы»:**

1. Свойства дисперсных систем.
2. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.
3. Разрушение дисперсных систем.

**Лабораторная работа «Свойства дисперсных систем»:**

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.
2. Экспериментальная часть:
  - способы получения дисперсных систем;
  - свойства дисперсных систем.
3. Защита лабораторной работы.

**Самостоятельная работа:**

1. Изучение оптических, кинетических и электрических свойств дисперсных систем.
2. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Факторы устойчивости дисперсных систем: кинетический, электрический, структурно-механический. Коагулирующее действие электролитов.
3. Разрушение дисперсных систем. Молекулярно-адсорбционная стабилизация дисперсных систем ПАВ и высокомолекулярными соединениями.

**Рекомендуемая литература:**

- основная [1,2];  
дополнительная [1, 2, 3, 4, 5,7].

**Тема 11. Окислительно-восстановительные реакции**

**Лекция:**

1. Понятие окислительно-восстановительных реакций и их классификация.
2. Важнейшие окислители и восстановители, их физико-химические и пожароопасные свойства.
3. Уравнения ОВР.

**Лекция:**

1. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
2. Метод электронного баланса. ОВР.
3. Уравнения ОВР.

**Практическое занятие «Уравнения окислительно-восстановительных реакций»:**

1. Проверочная работа по материалу лекции т.11.
2. Метод электронного баланса. ОВР.

3.Решение задач на т.11.

**Самостоятельная работа:**

Изучение окислительных свойств азотной и концентрированной серной кислот.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 2, 3, 4,7].

**Тема 12. Электрохимические процессы**

**Лекция:**

1.Классификация гальванических элементов.

2.Электролиз.

3.Пожарная опасность процессов электролиза.

4.Химическая и электрохимическая коррозия металлов.

**Практическое занятие «Гальванические элементы. Коррозия металлов»:**

1. Составление схем стандартных гальванических пар.

2 Уравнения электродных реакций. Расчет ЭДС.

3. Выполнение индивидуальных заданий.

**Лабораторная работа «Коррозия металлов»:**

1. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.

2. Методы защиты от коррозии (протекторная, катодная, анодная, химическая, антикоррозионные покрытия).

3. Защита лабораторной работы.

**Самостоятельная работа:**

1.Антикоррозионные покрытия.

2. Факторы, влияющие на процесс коррозии, действие ингибиторов коррозии, пассивация металлов в растворах концентрированных кислот.

3. Законы Фарадея, применение в профессии.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1, 3, 4, 5, 6,7].

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется учебно-методическое и информационное обеспечение, указанное в разделе 8 настоящей программы, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, разрабатываемые кафедрой.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

Оценочные средства дисциплины «Общая и неорганическая химия» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методику оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

*7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины*

### *7.1.1. Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется в соответствии с материалами, разрабатываемыми кафедрой, включающими: тесты, контрольные вопросы по темам дисциплины, вопросы для защиты лабораторных работ.

### *7.1.2. Промежуточная аттестация*

#### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Основные понятия химии: молекула, атом, химический элемент, простые и сложные вещества, аллотропия, относительные атомные и молекулярные массы, валентность, химические реакции и их классификация.
2. Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон объемных отношений, закон Авогадро и его следствия.
3. Современные квантово-механические представления о строении атома. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Принцип Паули.
4. Характеристика элементов по положению в периодической системе. s-, p-, d-, f- элементы.
5. Основные ядерные частицы. Изотопы.

6. Предсказательная сила периодической системы, современные достижения в области открытия и синтеза новых химических элементов.

7. Механизм образования и виды химической связи. Количественные характеристики химических связей. Строение газов, жидкостей и твердых тел.

8. Простые вещества: металлы и неметаллы, получение, свойства, типы применение в технике.

9. Общая характеристика физико-химических и пожароопасных свойств элементов главных подгрупп Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.

10. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Классификация, получение, химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

11. Использование химических соединений (антипиренов) для огнезащиты горючих веществ и материалов. Пожарная опасность удобрений.

12. Понятия радиоактивности, радиоактивного распада.

13. Неионизирующие и ионизирующие излучения. Типы ионизирующего излучения: альфа ( $\alpha$ ), бета ( $\beta$ ) и гамма ( $\gamma$ ).

14. Обнаружение и измерение радиоактивности. Устойчивые и неустойчивые изотопы. Период полураспада. Естественный радиоактивный распад. Цепные ядерные реакции.

15. Трансурановые элементы. Применение изотопов. Ядерный реактор. Радиоактивные ядерные отходы и их переработка.

16. Первый закон термодинамики, энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты, их использование в пожарно-технических расчетах. Оценка пожарной опасности веществ по теплотам образования.

17. Второй закон термодинамики. Энтропия как мера неупорядоченности системы.

18. Энергия Гиббса как количественная мера вероятности и направленности самопроизвольного протекания химических реакций. Оценка пожарной опасности химических процессов по энергии Гиббса.

19. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

20. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации химического процесса.

21. Катализ. Катализаторы и каталитические системы.

22. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле Шателье.

23. Способы выражения состава растворов. Образование растворов. Растворимость и факторы, влияющие на нее. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля.

24. Растворы электролитов.

25. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель pH. Гидролиз солей. Произведение растворимости.

26. Водородный показатель. Буферные растворы.

27. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Свойства коллоидов. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Поверхностные явления. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

28. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и их пожароопасные свойства. Важнейшие восстановители и их пожароопасные свойства.

29. Электролиз. Гальванические элементы.

30. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.

## 7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

### Промежуточная аттестация: экзамен

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «2» «неудовлетворительно»
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «3» «удовлетворительно»
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретиче-	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;	Оценка «4» «хорошо»



ские положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.	полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без навязывающих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.	<i>Оценка «5» «отлично»</i>

## **8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

### *8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия»*

#### **Основная:**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов – изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 752 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие. М., 2011г.

#### **Дополнительная:**

1. Коробейникова Е.Г., Чуприян А.П., Аксёнов А.Н. Вопросы и задачи по химии: для специальности 330400- «Пожарная безопасность». Пособие для самостоятельной работы. – СПб.: СПбУМВД России, 2001. – 60 с.
2. Коробейникова Е.Г., Чуприян А.П., Малинин В.Р., Ивахнюк Г.К., Кожевникова Н.Ю. Химия. Курс лекций. Учебное пособие по специальности 280104.65. Пожарная безопасность. /Под ред. проф. В.С. Артамонова – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2011 г. – 425 с.

3. Коробейникова Е.Г., Чуприян А.П., Аксёнов А.Н. Вопросы и задачи по химии: для специальности 330400- «Пожарная безопасность». Пособие для самостоятельной работы. – СПб.: СПбУМВД России, 2001. – 60 с
4. Некрасов Б.В. Основы общей химии. в 2х томах, том 1 – СПб: Лань, 2003, - 656 с
5. Некрасов Б.В. Основы общей химии. в 2х томах, том 2 – СПб: Лань, 2003, - 688 с
6. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия процессов горения». Кудрина Ю.В., Матерова С.И. – Железногорск: СПСА ГПС МЧС России.2014.- 87 с
7. Химия процессов горения. Практикум: Учебное пособие / Матерова С.И. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 63 с.  
<http://znanium.com/catalog/product/912817>
8. Богомолов И.В. Неорганическая химия: учебное пособие. – М.: Альфа-М: Инфра-М, 2015. – 336 с. Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/538925>
9. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/648408>
10. Неорганическая химия : химия d- и f-элементов: Практикум / Балдина Л.И., Гусева А., Атманских И.Н., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 68 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/945519>
11. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учебное пособие. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.
12. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах и упражнениях: учебное пособие. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.

## *8.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

1. Операционная система Calculate Linux Desktop (свободный лицензионный договор <https://wiki.calculate-linux.org/ru/license>)
2. Пакет офисных программ Libre Office (свободный лицензионный договор <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>)
3. Антивирусная защита - Kaspersky Endpoint Security для Linux (лицензия №1B08-200805-095540-500-2042)
4. Браузер MozillaFirefox (свободный лицензионный договор <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)
5. Программа просмотра электронных документов в формате PDF AdobeAcrobatReaderDC (свободный лицензионный договор <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>)
6. Архиватор 7zip (свободный лицензионный договор <https://www.7zip.org/license.txt>)

### 8.3. Перечень информационно-справочных систем и баз данных

1. Центральная ведомственная электронная библиотека МЧС России – ELIB.MCHS.RU (ip-адрес: 10.46.0.45).
2. Электронная библиотечная система «Знаниум» (URL: [www.znanium.com](http://www.znanium.com)).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: [libproxу.bik.sfu-kras.ru](http://libproxу.bik.sfu-kras.ru)).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги» (URL: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://нэб.рф>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: [eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)).
8. Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU (URL: <https://elibrary.ru/>).
9. Информационно-правовая система «Консультант плюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>).
10. Информационно-правовая система «Гарант» (URL: <https://www.garant.ru/>).
11. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия (URL: <https://sibpsa.ru/personal/personal.php>).

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Общая и неорганическая химия» необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийным проектором, экраном), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные работы должны проводиться в специализированных лабораториях, оснащенных химическим оборудованием, реактивами и принадлежностями.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Программой дисциплины «Общей и неорганической химии» предусмотрены занятия лекционного типа, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, способствование формированию их творческого мышления.

Цели практических занятий:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- развитие абстрактного и логического мышления.

Цели лабораторных работ:

- приобретение умений проведения эксперимента, анализа полученных данных, составления отчета;
- получение навыков коллективной работы.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;
- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий лекционного типа, практических и лабораторных работ и самостоятельной работе.

2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении лабораторных занятий.

3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды Академии, информационно-справочных и поисковых систем, проведении автоматизированного тестирования и т.д.; применяется при проведении практических занятий, в самостоятельной работе.

### 9.1. Рекомендации для преподавателей

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучающимся знания по основным, фундаментальным вопросам дисциплины «Общая и неорганическая химия».

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой науки, нацелить обучающихся на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

К лекции как к виду учебных занятий предъявляются следующие основные требования:

- научность, логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения, требованиям руководящих документов;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;
- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При подготовке и проведении лабораторных и практических занятий преподавателю, ведущему дисциплину, в первую очередь, необходимо опираться на настоящую рабочую программу, в которой определены количество и тематика лабораторных и практических занятий.

Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (комбинированная, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и пр.).

Современные требования к преподаванию обуславливают использование визуальных и аудио-визуальных технических средств представления информации: презентаций, учебных фильмов и т.д.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине преподавателем разрабатываются методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы необходимо выполнять следующие требования:

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в квалификационной характеристике, и понимание прикладного значения данного курса для своей профессии;

- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- при составлении заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности.

### *9.2. Рекомендации для обучающихся*

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), информационно-справочными системами и базами данных (раздел 8 настоящей программы).

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение (раздел 5 настоящей программы), даются преподавателем в ходе лекций и (или) занятий семинарского типа. При этом обучающемуся необходимо уяснить и записать вопросы, посмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы. Затем изучить информацию по вопросу, при этом рекомендуется вести конспект, куда вносится ключевая информация, формулы, рисунки. Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного, при необходимости дополнить записи.

В ходе лекций и (или) занятий семинарского типа обучающийся ведет конспект кратко, схематично, последовательно с фиксированием основных положений, выводами, формулировками, обобщениями, помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Для закрепления знаний после занятия рекомендуется перечитать материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебной литературе и, если в результате работы с учебной литературой остались вопросы – следует обратиться за разъяснениями к преподавателю в часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по ее выполнению, основные теоретические положения по теме работы.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета).

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры инженерно-технических  
экспертиз и криминалистики

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (*модуле*) дисциплины \_\_\_\_\_  
(*название дисциплины*)

по направлению подготовки (*специальности*) \_\_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(*элемент рабочей программы*)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. .... .

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(*элемент рабочей программы*)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. .... .

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(*элемент рабочей программы*)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. .... .

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата