

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
дополнительного образования

 Золотарева О.В.

« 3 » ноября 2023 г.
03-04-2023 - 0678 - 1180

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
«Общая и неорганическая химия»

дополнительной профессиональной программы –
программы профессиональной переподготовки
«Лаборант химического анализа»

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Лаборант химического анализа».

Рабочая программа разработана:

Бересневой Е.В., профессором кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ);

Фоминых Е.Г., доцентом кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ).

© Вятский государственный университет, 2023

© Береснева Е.В., 2023

© Фоминых Е.Г., 2023

1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» определяются тем, что данная дисциплина является фундаментом всей системы химических знаний, способствует выработке базовых умений и навыков по проведению лабораторного химического эксперимента, формирует профессиональные компетенции слушателя.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Освоение теоретических и фактических знаний по общей и неорганической химии, выработка умений применять их в стандартных и нестандартных ситуациях, формирование профессиональных компетенций, а также выработка базовых умений по проведению химического лабораторного эксперимента
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none">– выработка умений применять теоретические знания об основных теориях, законах и понятиях химии к свойствам изучаемых неорганических веществ;– обучение навыкам работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;– ознакомление с основными современными химическими методами исследования химических веществ и их превращений;– выработка первичных навыков применения расчетных методов химии для решения практических задач;– формирование химического мышления и химической культуры слушателя.

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектная и производственная технологическая	ПК 4 – Способность осуществлять устную и письменную	Владеть навыками: планирования, проведения и документальног	Уметь: применять теоретические знания общей и неорганической	Знать: основные понятия, законы, теории и методы общей и

	коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	о представления результатов химического эксперимента	химии для расчетных и экспериментальных задач, объяснения и оформления результатов эксперимента	неорганической химии, необходимые для анализа и интерпретации химических экспериментов, наблюдений и измерений
Проектная и производственная технологическая	ПК 3 - Способность проводить качественный анализ неорганических веществ химическими методами	Владеть: методами качественного анализа неорганических веществ химическими методами	Уметь: осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.	Знать: правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов.

1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Консультации			
Очно-заочная с применением ДОТ	80	60	24	36	-	18	2	зачет

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	
1.	Основные законы химии	2	-	-
2.	Способы выражения состава растворов	2	4	2
3.	Свойства растворов электролитов	6	4	4
4.	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	2
5.	s-элементы периодической системы химических элементов	2	4	-
6.	p-элементы периодической системы химических элементов	6	10	4
7.	d-элементы периодической системы химических элементов	2	8	4
8.	Комплексные соединения	2	2	2
Итого:		24	36	18

Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы/ темы учебной дисциплины	Количество часов	Компетенции		
		ПК-4	ПК 3	Общее количество компетенций
Основные законы химии	2	+	+	2
Способы выражения состава растворов	8	+	+	2
Свойства растворов электролитов	14	+	+	2
Окислительно-восстановительные реакции	8	+	+	2
s-элементы периодической системы химических элементов	6	+	+	2
p-элементы периодической системы химических элементов	20	+	+	2
d-элементы периодической системы химических элементов	14	+	+	2
Комплексные соединения	6	+	+	2
Контроль	2	+	+	2
ИТОГО:	80			

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Основные законы химии

Закон кратных отношений. Закон постоянства состава веществ. Закон сохранения массы веществ. Газовые законы. Закон эквивалентов.

Тема 2. Способы выражения состава растворов

Массовая, объемная, мольная доли. Молярная, моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента.

Лабораторная работа: Приготовление растворов солей заданной концентрации из кристаллогидратов.

Тема 3. Свойства растворов электролитов

Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Основные количественные характеристики сильных и слабых электролитов. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. Равновесие в растворах электролитов.

Лабораторная работа: Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

Окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления. Составление химических уравнений методом электронного баланса и электронно-ионного баланса. Типы ОВР.

Лабораторная работа: Типы ОВР. Влияние рН на протекание окислительно-восстановительных реакций.

Тема 5. s-элементы периодической системы химических элементов

Свойства простых веществ и соединений водорода, щелочных металлов и металлов II группы.

Лабораторная работа: Реакции простых веществ и соединений элементов I и II групп. Качественные реакции на ионы щелочных и щелочно-земельных металлов (окраска пламени).

Тема 6. p-элементы периодической системы химических элементов

Галогены и их соединения. Халькогены и их соединения. Пниктогены и их соединения. Группы углерода и бора.

Лабораторная работа: Получение и свойства соединений p-элементов 17, 16, 15, 14, 13 групп. Качественные реакции на анионы данных соединений.

Тема 7. d-элементы периодической системы химических элементов

Особенности химии d-элементов и их соединений (обзорная лекция).

Лабораторная работа: Получение и свойства соединений d-элементов 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 групп. Качественные реакции на катионы данных соединений.

Тема 8. Комплексные соединения (КС)

Строение, номенклатура, свойства и получение КС.

Лабораторная работа: Классификация и получение КС, реакции с их участием.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Слушатели могут задавать вопросы преподавателю устно или письменно.

2.2. Методические указания для слушателей

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и лабораторные занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На лабораторных занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения лабораторного занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к лабораторным занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Лабораторные занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного

ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2018 – 744 с.
2. Ашихмина Т. Я. Практикум по неорганической химии (химия элементов и их соединений) [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 04.03.01 «Химия» и 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» – Киров: ВятГУ, 2018 – 323 с.

3. Береснева Е. В., Товстик Е. В. Решение задач по неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. – Киров: ВятГУ, 2019 – 99 с.
4. Гельфман М. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2009.
5. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2013. – 898 с.
6. Неорганическая химия. В 3 т. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению «Химия» и спец. «Химия» / под ред. Ю. Д. Третьякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2012 – 240 с.
7. Неорганическая химия. В 3-х т. Т. 2. Химия непереходных элементов: учебник / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Академия, 2015. – 368 с.
8. Неорганическая химия. В 3 т. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 1: учебник / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Академия, 2007 – 352 с.
9. Неорганическая химия. В 3 т. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 2: учебник / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Академия, 2007 – 400 с.
10. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. – М.: ЛИБРОКОМ, 2015 – 588 с.
11. Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2011.
12. Фоминых Е. Г., Рыкова Т. С. Общая и неорганическая химия. Часть 2. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие. – Киров: ВятГУ, 2018 – 58 с.

Дополнительная литература

1. Дробашева Т. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. Текстовые дан. – М.: Равновесие, 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Коровин Н. В. Общая химия: учебник. – 13-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2011. – 496 с.
3. Неорганическая химия. Химия элементов. Т. 1: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению 510500 «Химия» и спец. 011000 «Химия» / Ю. Д. Третьяков; Ю. Д. Третьяков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ: Академкнига, 2007. – 537 с.
4. Неорганическая химия. Т. 2. Химия элементов: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению 510500 «Химия» и спец. 011000 «Химия» / Ю. Д. Третьяков [и др.]; МГУ им. М. В. Ломоносова. – М.: Изд-во МГУ: Академкнига, 2007. – 670 с.
5. Общая и неорганическая химия. В 2 т. Т. 1. Теоретические основы химии: учебник / под ред. А. Ф. Воробьева. – М.: Академкнига, 2004 – 373 с.

6. Общая химия: учебник / Г. П. Жмурко [и др.]; под ред. С. Ф. Дунаева; МГУ им. М. В. Ломоносова, хим. фак. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2012. – 512 с.

7. Практикум по неорганической химии: учеб. пособие / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Академия, 2004 – 378 с.

8. Практикум по общей и неорганической химии: пособие для студентов вузов / В. И. Фролов, Т. М. Курохтина, З. И. Дымова и др.; под ред. Н. Н. Павлова, В. И. Фролова. – М.: Дрофа, 2002 – 304 с.

9. Практикум по неорганической химии: учеб. пособие / Л. В. Бабич, С. А. Балезин, Ф. Б. Гликина и др. – М.: Просвещение, 1995 – 303 с.

10. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия. В 2-х т. Т. 1. – М.: Мир, 2004 – 679 с., Т. 2. – 486 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Лабораторная работа, лекция	Учебная аудитория
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Приборы, необходимые для выполнения лабораторных работ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и	ЗАО "Анти-Плагат"

	учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

Формы ТКУ:

- тест;
- отчет по лабораторной работе;
- собеседование.

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- выполнение заданий;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий. При этом результаты текущего контроля успеваемости могут быть использованы преподавателем при оценке уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (тестовых заданий).

Зачет принимается преподавателями, проводившими занятия по данной учебной дисциплине.

Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, определения уровня профессиональной подготовки обучающихся и контроля за обеспечением выполнения стандартов обучения.

Перечень примерных вопросов и заданий к зачету

1. Допишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом электронного баланса и методом полуреакций:



2. Вычислите pH раствора уксусной кислоты молярной концентрации 0,1 моль/л, если степень диссоциации ее в этом растворе равна 1,3%.