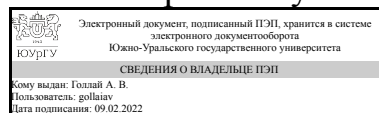


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



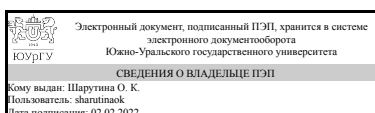
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Химия  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

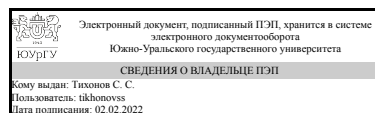
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

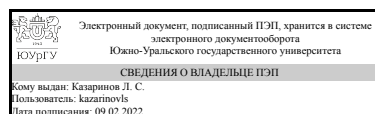
Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



С. С. Тихонов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: овладение теоретическими знаниями по химии, а также приобретение умений и навыков применения теоретических знаний в профессиональной деятельности. Учебные задачи дисциплины: Дать студентам представление о главных понятиях и законах химии; Сформировать у студентов основную теоретическую базу по химии, показать логику химической науки; Научить студентов правилам безопасной работы в химических лабораториях.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия, законы и методы исследования в неорганической химии. Строение атомов. Квантовые числа, их разрешенные значения. Типы атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Термохимия. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Основные понятия химической кинетики. Химическое равновесие. Способы выражения состава растворов. Законы разбавленных растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Протолитические равновесия. Равновесие в растворах слабых электролитов. Ионное произведение воды, рН и рОН. Гидролиз солей. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Водород. Щелочные металлы и, их соединения. Элементы подгрупп бериллия, их соединения. Бор, алюминий и их соединения. Элементы подгруппы углерода, их соединения. Азот и фосфор, их соединения. Мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Элементы подгруппы кислорода и их соединения. Галогены и их соединения. Химический практикум.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Составление конспекта лекций	16	16	
Оформление отчётов по лабораторным работам	4	4	
Выполнение контрольной работы	73,5	73,5	
Подготовка к промежуточной аттестации	22	22	
Промежуточная аттестация - тестирование	2	2	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные законы химии	4	1	1	2
2	Строение атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева	2	1	1	0
3	Химическая термодинамика	2	1	1	0
4	Химическая кинетика и катализ	2	1	1	0
5	Свойства растворов. Электролитическая диссоциация.	3	1	0	2
6	Электрохимические процессы	1	1	0	0
7	Химия элементов.	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия химии. Простые и сложные вещества. Классы неорганических соединений. Получение и свойства оксидов, кислот, оснований и солей. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Основные законы химии. Закон эквивалентов.	1
2	2	Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа электрона, их значения. Правила заполнения электронами энергетических уровней и подуровней (Паули, Хунда, Клечковского). Составление электронных формул атомов элементов малых и больших периодов. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов.	1
3	3	Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и термодинамическая вероятность системы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал).	1
4	4	Скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Специфичность катализаторов.	1
5	5	Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалентов растворов. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных электролитов и солей. Константа диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Степень гидролиза. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.	1
6	6	Возникновение потенциала на границе двух фаз. Электроды первого и второго рода, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Ряд напряжений. Гальванический элемент и его электродвижущая сила (ЭДС). Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Электролиз.	1
7	7	Элементы главных подгрупп 1-7 групп.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	1
2	2	Строение атомов, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, свойства атомов элементов и зависимость их от положения в периодической системе.	1
3	3	Химическая термодинамика	1
4	4	Химическая кинетика, химическое равновесие. Катализ	1

## 5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Получение средних, кислых и основных солей. Взаимопревращения солей.	2
2	5	Реакции в растворах электролитов.	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Составление конспекта лекций	Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016. Все разделы. Презентации лекций в электронном курсе Неорганическая химия.	1	16
Оформление отчётов по лабораторным работам	Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.	1	4
Выполнение контрольной работы	ХИМИЯ: Рабочая программа, методические указания, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технологических специальностей. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 129 с. Все главы.	1	73,5
Подготовка к промежуточной аттестации	Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016. Все разделы.	1	22
Промежуточная аттестация - тестирование	Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016. Все разделы.	1	2

#### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа	0,5	10	Оценивается правильность решения задач контрольной работы.	экзамен

						Максимальный балл начисляется при условии правильного решения 20 задач из всех разделов курса. За каждое задание начисляется 0,5 балла. Задача решена правильно - 0,5 балла. В задаче 1 ошибка - 0,4 балла В задаче 2 ошибки - 0,3 балла. В задаче 3 ошибки - 0,2 балла. В задаче 4 ошибки - 0,1 балла. Задача не решена или в задаче 5 ошибок - 0 баллов.	
2	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1	0,1	0,5	Оценивается правильность оформления отчёта. Сформулирована цель работы, выводы логичны и обоснованы - 0,1 балла. Правильно названы все вещества - 0,1 балла. Правильно составлены уравнения реакций в молекулярной форме - 0,1 балла. Правильно составлены уравнения реакций в ионно-молекулярной форме - 0,1 балла. Правильно описаны наблюдения - 0,1 балла.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2	0,1	0,5	Оценивается правильность оформления отчёта. Сформулирована цель работы, выводы логичны и обоснованы - 0,1 балла. Правильно названы все вещества - 0,1 балла. Правильно составлены уравнения реакций в молекулярной форме - 0,1 балла. Правильно составлены уравнения реакций в ионно-молекулярной форме - 0,1 балла. Правильно описаны наблюдения - 0,1 балла.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Конспект лекций	0,3	0,7	Оценивается качество составления конспекта лекций по неорганической химии. Максимальный балл начисляется за конспект всех 7 разделов курса. Конспект лекций полный - 0,7 балла. Есть конспект 6 разделов - 0,6 балла. Есть конспект 5 разделов - 0,5 балла. Есть конспект 4 разделов - 0,4 балла. Есть конспект 3 разделов - 0,3 балла. Есть конспект 2 разделов - 0,2 балла. Есть конспект 1 раздела - 0,1 балла. Конспект лекций отсутствует - 0 баллов.	экзамен
5	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	4	В тесте 40 вопросов из всех разделов курса Неорганическая химия. Правильный ответ на вопрос - 0,1 балла. Неверный ответ на вопрос - 0 баллов.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Экзамен является обязательным для всех студентов. Экзамен проводится в тестовой форме. На ответы даётся 90 минут.	Положения
--	--	-----------

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КноРус, 2016

#### б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учебник для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2011. - 488, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Химия / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ
2. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.
3. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь
4. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах
5. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.
6. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.

2. Тихонов С.С. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах. Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2016. - 55 с.

3. ХИМИЯ: Рабочая программа, методические указания, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технологических специальностей. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 129 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.

2. Тихонов С.С. Классы неорганических соединений в таблицах и схемах. Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2016. - 55 с.

3. ХИМИЯ: Рабочая программа, методические указания, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технологических специальностей. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 129 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470483">https://urait.ru/bcode/470483</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; Под ред. проф. Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9026-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183692">https://e.lanbook.com/book/183692</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий



Практические занятия и семинары	412 (1)	Оснащена доской, химическими таблицами, стендами.
Лекции	202 (1а)	Интерактивная аудитория, оборудованная компьютером, камерой, проектором, экраном, доской, таблицами: растворимости, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Имеется программное обеспечение для проведения различных видов лекционных занятий.
Лабораторные занятия	419 (1)	Обеспечена химической посудой и реактивами, а также современным оборудованием: фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; весами марок SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150, ВЛТК-200; муфельной печью ПМ-12М; потенциостатом LPO; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; рН-метром рН – 81-21; рефрактометром Аббе РПЛ-3; сушильным шкафом; дистиллятором Д-25.