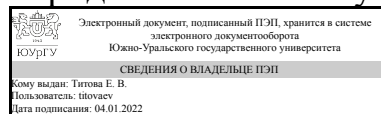


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Юридический институт



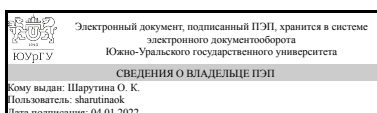
Е. В. Титова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С1.01 Неорганическая химия
для специальности 40.05.03 Судебная экспертиза
уровень Специалитет
специализация Экспертизы веществ, материалов и изделий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

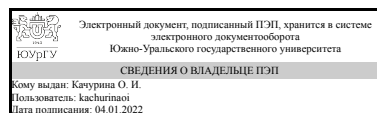
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.08.2020 № 1136

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



О. К. Шарутина

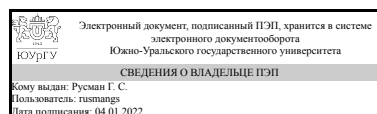
Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



О. И. Качурин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.юрид.н., доц.



Г. С. Русман

1. Цели и задачи дисциплины

Цель : заложить теоретические основы профессиональной подготовки студента по направлению «судебная экспертиза», позволяющие свободно ориентироваться в вопросах, возникающих в процессе подготовки по общетехническим и профилирующим дисциплинам и в практической работе. Задачи: 1) изучить положения современной теории строения атома, теории химической связи, энергетике и кинетики химических реакций, химического равновесия, изучить основные соединения элементов и их химические превращения, основные классы неорганических веществ; 2) привить навыки выполнения основных операций, при проведении химического эксперимента, в том числе аналитического, и обучить правилам обработки его результатов.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Электрохимические процессы. Идентификация вещества.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен применять естественнонаучные, математические и физические методы, использовать средства измерения при решении профессиональных задач	Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии, в практической деятельности Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, навыками использования приборов и оборудования для проведения экспериментов
ПК-6 Способен при участии в процессуальных и непроцессуальных действиях применять физические, химические и физико-химические методы в целях поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов для установления фактических данных (обстоятельств дела) во всех видах процессов	Знает: основные методы идентификации веществ; химическую сущность явлений, происходящих в химических системах, влияние различных факторов на систему Умеет: применять основные понятия и фундаментальные законы химии в решении практических задач Имеет практический опыт: четкого формулирования поставленных целей работы, задач и выводов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Органическая химия, Физическая химия, Физика, Материаловедение в судебной экспертизе, Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий, Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований

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 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	18	18	
Подготовка к контрольным работам	21,5	21,5	
Подготовка к ЛР и ПЗ, оформление отчетов	12	12	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
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	Введение. Основные понятия и законы химии	10	2	4	4
2	Строение атома	4	2	2	0

3	Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул	3	1	2	0
4	Энергетика химических процессов	5	3	2	0
5	Кинетика и химическое равновесие	8	2	2	4
6	Растворы	12	4	2	6
7	Электрохимические процессы	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия и законы химии. Атом, молекула, элемент. Закон сохранения материи – закон сохранения массы вещества и закон сохранения энергии. Основные законы химического взаимодействия. Стехиометрические уравнения. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.	2
2	2	Строение атома. Модели строения атома. Квантовые числа и их физический смысл. Энергия электронов. Порядок заполнения уровней и подуровней электронами в многоэлектронном атоме.	2
3	3	Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодический закон как основа химической систематики. Элементы и их важнейшие характеристики. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Химическая связь и строение молекул. Ковалентная и ионная связи.	1
3-4	4	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Законы Гесса. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия и её изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и её изменение при химических реакциях. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.	3
5	5	Химическая кинетика и равновесие. Скорость химической реакции. ЗДМ. Простые и сложные реакции. Молекулярность и порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Гетерогенные реакции. Условия химического равновесия. Константа равновесия и её связь с термодинамической функцией. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовое равновесие.	2
6-7	6	Растворы. Теория образования растворов. Растворимость твёрдых веществ, жидкостей, газов в воде и влияние на неё температуры. Закон Генри. Свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Растворы электролитов. Диссоциация кислот, солей и оснований. Константа диссоциации. Степень диссоциации и влияние на неё различных факторов. Закон разведения Оствальда. Состояние сильных электролитов в растворе. Реакции в растворах электролитов. Условия смещения равновесия в ионно-обменных реакциях. Гетерогенное равновесие в системе раствор-осадок. Производство растворимости. Условия образования и растворения осадка. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Степень гидролиза и константа гидролиза. Влияние различных факторов на гидролиз. Значение гидролиза для технологических процессов.	4
8	7	Электрохимические процессы. Степень окисления, её определение. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Классификация электрохимических процессов. Термодинамика электродных процессов. Возникновение электродного потенциала.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные классы неорганических соединений. Диссоциация кислот, оснований, солей. Способы получения и свойства.	2
2	1	Решение задач на состав растворов и сложных веществ, вывод химических формул по составу вещества.	2
3	2	Электронная конфигурация атомов и ионов элементов. Составление электронных формул атомов элементов и их одноатомных ионов. Использование периодической системы Д.И. Менделеева для объяснения свойств атомов элементов и их одноатомных ионов.	2
4	3	Химическая связь и строение молекул. Определение типа химической связи. Применение МВС и ММО.	2
5	4	Основы химической термодинамики. Определение тепловых эффектов химических реакций.	2
6	5	Химическая кинетика и равновесие. Составление кинетического уравнения для гомогенных и гетерогенных реакций. Уравнение Вант-Гоффа. Принцип Ле-Шателье-Брауна	2
7	6	Растворы. Реакции ионного обмена. гидролиз солей.	2
8	7	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений химических реакций методом электронно-ионного баланса.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Основные классы неорганических соединений. Ознакомление с методами получения оксидов, кислот, оснований (щелочей), солей и изучение их свойств. Химический эквивалент.	4
4-5	5	Химическая кинетика. Влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций. Выявление зависимости скорости реакции от концентраций реагирующих веществ и температуры. Химическое равновесие обратимых реакций. Влияние концентрации на смещение химического равновесия. Изучение влияния изменения концентрации на смещение химического равновесия.	4
3	6	Приготовление растворов заданной концентрации. Ознакомление с методами проверки концентрации приготовленного раствора.	2
6	6	Реакции обмена в растворах электролитов. Ознакомление с методами получения слабых кислот и оснований. Изучение влияния введения одноименного иона на смещение равновесия диссоциации слабого электролита.	2
7	6	Гидролиз солей. Определение характера среды при гидролизе солей. Исследование влияния разбавления и температуры на гидролиз солей.	2
8	7	Основы электрохимии. Определение окислителя и восстановителя в окислительно-восстановительных реакциях.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Подготовка к экзамену	Лекции, отчеты по ЛР, ПУМД	1	18
Подготовка к контрольным работам	КР по 1 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 18-45; КР по 2 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 37-98; 97-149; КР по 3 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 158-163, 182-196; КР по 4 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 163-181; КР по 5 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 158-168; КР по 6 разделу: ПУМД, осн. лит. 1, с. 255-295.	1	21,5
Подготовка к ЛР и ПЗ, оформление отчетов	ЛР №1: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с.8-12; ЛР №2: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с. 17-26; ЛР №3: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с. 27-41; ЛР №4: лекции, ПУМД, метод. пособ. 2, с. 35-40; ЛР №5: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с. 42-53; ЛР №6: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с.54-59; ЛР №7: лекции, ПУМД, метод. пособ. 1, с.60-69; ЛР №8: лекции, ПУМД, метод. пособ. 4, с. 19-26.	1	12

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 №1 "Классы неорганических соединений (КМ-1)	1	8	В билете 4 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 1 балл. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2 "Состав веществ и растворов" (КМ-2)	1	8	В билете 4 задачи. Каждая решенная верно задача оценивается в 2 балла. Если ход решения верен, но ошибки в расчетах или в размерности величин, оценка в 1 балл. Неверно выполненная задача – 0 баллов	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа №3 "Строение атомов" (КМ-3)	1	8	В билете 8 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа №4 "Термодинамика" (КМ-4)	1	6	В билете 6 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла.	экзамен

						Неверно выполненное задание – 0 баллов.	
5	1	Текущий контроль	Контрольная работа № 5 "Кинетика" (КМ-5)	1	8	В билете 8 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам	4	40	В течение семестра выполняется 8 лабораторных работ. Студент должен выполнить все лабораторные работы. Максимальный балл за каждую лабораторную работу – 5 баллов. Оформленный отчет сдается студентом после ее проведения в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов, графиков и выводов. В методических пособиях для выполнения лабораторных работ после каждой лабораторной работы приведены задания и вопросы для проверки понимания и закрепления пройденного материала. А перед каждой лабораторной работой имеется раздел с краткой теорией по данной теме. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки – 1 балл; приведены уравнения реакций – 1 балл; приведены все расчеты, построены графики – 1 балл; выводы обоснованы и логичны – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Пропуск лабораторной работы или отсутствие отчета - 0 баллов.	экзамен
10	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится в форме письменного опроса по билетам. В билете 2 теоретических вопроса и 2 задачи. На подготовку студенту дается 1 час. Два теоретических вопроса оцениваются в 3 балла, решенная задача – 1 балл. При оценке письменного ответа используется шкала оценивания: 5 баллов – 2 теоретических вопроса раскрыты в полном объеме и решены 2 задачи верно; 4 балла – 2 теоретических вопроса раскрыты в полном объеме и решена 1 задача верно; 3 балла – 2 теоретических вопроса раскрыты, но нет решенных задач,	экзамен

					или только один вопрос раскрыт полностью и две верных задачи; 2 балла – ответ только на один вопрос и решена одна задача; 0 баллов – ответов нет.	
--	--	--	--	--	---	--

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 контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. Экзамен проводится в форме письменного опроса по билетам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	10
ПК-3	Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии, в практической деятельности	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, навыками использования приборов и оборудования для проведения экспериментов	+						++
ПК-6	Знает: основные методы идентификации веществ; химическую сущность явлений, происходящих в химических системах, влияние различных факторов на систему	+		+				+++
ПК-6	Умеет: применять основные понятия и фундаментальные законы химии в решении практических задач		+		+			+++
ПК-6	Имеет практический опыт: четкого формулирования поставленных целей работы, задач и выводов	++						++++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.

2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с.
3. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
4. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. по направлению и специальности "Химия". - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 526, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.
2. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям Б. И. Адамсон и др.; под ред. Н. В. Коровина. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2008. - 253, [2] с. ил.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] учебник для хим. фак. вузов Н. С. Ахметов. - 8-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 743 с. ил.

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

1. Реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс]; сборник / Все-российский институт научной и технической информации.
2. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия: науч. журнал / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с.
2. Малютина, Е.М. Реакции в растворах электролитов. Задания для самостоятельной работы: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.
3. Крюкова, И.В. 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.
4. Животовская Г.П. Общая химия. Лабораторные работы: учебное пособие / Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. Ч. II. – 73 с.
5. Крюкова, И.В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 132 с.
6. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183309
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840

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)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(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)	– учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей, кислот и оснований.
Лабораторные занятия	419 (1)	– комплект учебного лабораторного оборудования, включающий в себя необходимое приборное и химическое обеспечение учебного процесса по общей и неорганической химии; – лабораторная мебель: столы химические, шкафы вытяжные и др.; – стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы, лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения химического эксперимента: фотоколориметр КФК – 3КМ; шейкер S – 3,02 10M; весы электронные SCL – 150, CAS; весы технические ВЛТК-200; поляриметр П-161; микроскоп МБС-9 Н-852835; рН-метр рН – 81-21; сушильный шкаф; рефрактометр Аббе РПЛ-3; –

		учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей и констант диссоциации.
Лекции	428 (1)	– учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей, кислот и оснований.