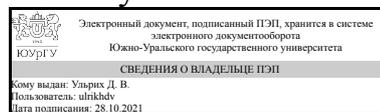


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



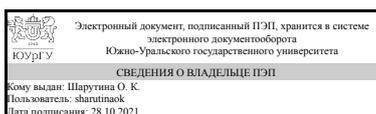
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Химия  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

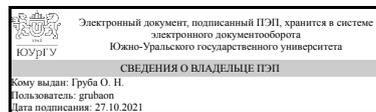
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



О. К. Шарутина

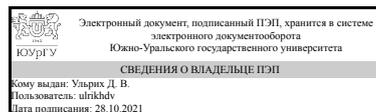
Разработчик программы,  
к.хим.н., доц., доцент (кн)



О. Н. Груба

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обеспечить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: • развития навыков самостоятельной работы с научной литературой; • использования полученных знаний при изучении специальных дисциплин и в профессиональной деятельности; • формирования естественнонаучного мировоззрения, необходимого для творческого применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках курса «Химия» рассматриваются следующие разделы: химические системы (растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры); химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы её регулирования); реакционная способность веществ (химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь); химический практикум.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.12 Физика, 1.О.18 Инженерная графика, 1.О.11 Специальные главы математики, 1.О.16 Теоретическая механика,

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 трудоёмкость 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		
Подготовка к экзамену	27	27	
Изучение разделов курса, не выносимых на лекции	27	27	
Выполнение контрольной работы	55,5	55,5	
Подготовка к практическому занятию	4	4	
Подготовка к лабораторной работе	4	4	
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	Введение в дисциплину	0	0	0	0
2	Химическая термодинамика	1	1	0	0
3	Химическая кинетика и равновесие	1	1	0	0
4	Растворы	4	2	0	2
5	Коррозия и защита металлов	6	2	2	2
6	Строение атома. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия. второе начало термодинамики. Энергия Гиббса	1
1	3	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие	1
2	4	Способы выражения концентрации растворов. Реакции ионного обмена	2
3	5	Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты	2
4	6	Формирование электронных структур атомов элементов. Периодичность изменения свойств	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	5	Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления атомов в соединении. Окислительно-восстановительные реакции. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях: электронного и ионно-электронного баланса.	2
1	6	Строение атома. Составление электронных формул атомов элементов. Валентные электроны. Ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состояниях. Сравнение свойств атомов элементов исходя из их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Определение жесткости воды. Цель работы: экспериментальное определение карбонатной (временной) и общей жесткости исследуемых образцов природной и хозяйственно-питьевой воды. Определение группы жесткости.	2
2	5	Коррозия и защита металлов. Цель работы: изучить основные типы коррозии металлов, влияние различных факторов на скорость коррозии, методы защиты металлических конструкций от коррозии.	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	Коровин, Н. В. Общая химия: учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям/ Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - с. 4-556 Глинка, Н. Л. Общая химия: Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - с. 39-	1	27

	56, 59-105, 166-204, 213-218, 231-263, 279-293. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - с. 23-55, 121-143, 152-170.		
Изучение разделов курса, не выносимых на лекции	Коровин, Н. В. Общая химия: учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям/ Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - с. 4-556 Глинка, Н. Л. Общая химия: Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - с. 39-56, 59-105, 166-204, 213-218, 231-263, 279-293. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - с. 23-55, 121-143, 152-170.	1	27
Выполнение контрольной работы	Химия [Текст] Рабочая программа, метод. указания, решение типовых задач и контрол. задания для студентов-заочников инженерно-техн. специальностей : учеб.-метод. комплекс Г. П. Животовская, В. А. Смолко, И. В. Крюкова и др.; под ред. В. А. Смолко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - с. 4-128	1	55,5
Подготовка к практическому занятию	Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. - с. 5-50. Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – с. 3-8.	1	4
Подготовка к лабораторной работе	Руководство к лабораторным работам по общей химии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Общая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - с. 28-31. Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – с. 42-46.	1	4

## 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	Работа на практическом занятии №1	0,1	12	Для трех элементов определены период, группа, подгруппа, семейство - 1,5 балла (по 0,5 балла за каждый элемент) Составлены конфигурации валентных электронов (для трёх химических элементов) - 3 балла (по 1 баллу за каждый элемент). Определена ковалентность в нормальном состоянии - 3 балла (по 1 баллу за каждый элемент). Определена ковалентность в возбужденном состоянии - 3 балла (по 1 баллу за каждый элемент). По конфигурации валентных электронов правильно определены: - период - 0,5 балла - номер группы - 0,5 балла - подгруппа - 0,5 балла	экзамен
2	1	Текущий контроль	Практическое занятие №2	0,1	5	Расставить степени окисления атомов в 10 молекулах (ионах). 0,5 балла за каждый правильный ответ	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	0,15	7	Контрольная работа состоит из 7 задач. За каждое верно выполненное задание - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов. Ошибки в расчетах - минус 0,1 балла	экзамен
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,15	7	Контрольная работа состоит из 7 задач. За каждое верно выполненное задание - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов. Ошибки в расчетах - минус 0,1 балла	экзамен
5	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1	0,05	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание	экзамен
6	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2	0,05	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 0,5 балла за каждое не исправленное	экзамен

						замечание	
7	1	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	0,4	20	Итоговый тест по дисциплине "Химия" содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл	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 контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение мероприятия промежуточной аттестации обязательно. Итоговый тест по дисциплине "Химия" содержит 20 вопросов (выбор одного правильного ответа из 4 предложенных). На выполнение теста студентам отводится 45 минут. При ответе на вопросы теста студентам разрешается пользоваться любой литературой, кроме ресурсов Internet	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов			+	+	+	+	+

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. 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.
2. Химия [Текст] Рабочая программа, метод. указания, решение типовых задач и контрол. задания для студентов-заочников инженерно-техн. специальностей : учеб.-метод. комплекс Г. П. Животовская, В. А. Смолко, И. В. Крюкова и др.; под ред. В. А. Смолко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 128, [1] с. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

1. Глинка, Н. Л. Общая химия Текст Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович ; Под ред. В. А. Рабиновича. - 24-е изд., испр. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1985. - 702 с. ил.
2. Руководство к лабораторным работам по общей химии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие И. В. Крюкова, Л. А. Сидоренкова, Г. П. Животовская, В. А. Смолко ; под ред. З. Я. Иткиса ; Челябин. гос. техн. ун-т, Каф. Общая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 80, [1] с. ил.
3. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 526, [1] с. ил.

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

1. Химия и жизнь // Науч.-попул. журнал РАН. – М.
2. Anti-corrosion methods and materials ,науч.-техн. журн. //Bradford, Emerald Group Publishing.

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

1. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. – 69 с.
2. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

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

1. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учеб. пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Ю.С. Дворяшина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. – 69 с.
2. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учеб. пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

**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. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/50684">http://e.lanbook.com/book/50684</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Химия [Текст] Рабочая программа, метод. указания, решение типовых задач и контрол. задания для студентов-заочников инженерно-техн. специальностей : учеб.-метод. комплекс Г. П. Животовская, В. А. Смолко, И. В. Крюкова и др.; под ред. В. А. Смолко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск:

			Издательство ЮУрГУ, 2004. - 128, [1] с. электрон. версия <a href="https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Химия.-Учебное-пособие-для-самостоятельной-работы-студентов-заочного-факультета.pdf">https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Химия.-Учебное-пособие-для-самостоятельной-работы-студентов-заочного-факультета.pdf</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электрохимические процессы: учебное пособие / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с. <a href="https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Электрохимические-процессы.-Учебное-пособие.pdf">https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Электрохимические-процессы.-Учебное-пособие.pdf</a>

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
Лабораторные занятия	419 (1)	Специализированная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий, обеспеченные современным химическим оборудованием (фотоколориметр КФК – 3КМ; шейкер S – 3,02 10М; весы марок SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150, ВЛТК-200; муфельная печь ПМ-12М; потенциостат LPO; поляриметр П-161; микроскоп МБС-9 Н-852835; рН-метр рН – 81-21; рефрактометр Аббе РПЛ-3; сушильный шкаф; дистиллятор Д-25) и необходимыми реактивами, оснащенные методическими пособиями и справочными таблицами.
Лекции	202 (1а)	Специализированная лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом, пакет презентаций Microsoft PowerPoint по разделам: Строение атома – 35 слайдов; Химическая термодинамика – 42 слайда.
Практические занятия и семинары	419 (1)	Специализированная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий, обеспеченные современным химическим оборудованием (фотоколориметр КФК – 3КМ; шейкер S – 3,02 10М; весы марок SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150, ВЛТК-200; муфельная печь ПМ-12М; потенциостат LPO; поляриметр П-161; микроскоп МБС-9 Н-852835; рН-метр рН – 81-21; рефрактометр Аббе РПЛ-3; сушильный шкаф; дистиллятор Д-25) и необходимыми реактивами, оснащенная методическими пособиями и справочными таблицами.