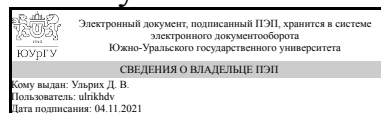


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



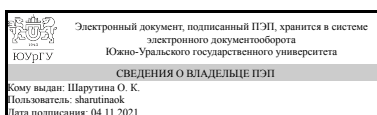
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Химия в строительстве
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

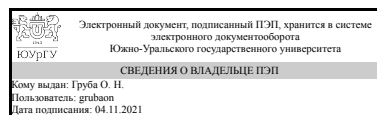
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



О. К. Шарутина

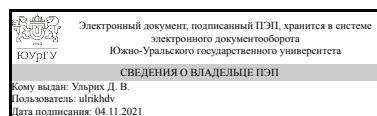
Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент (кн)



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 в строительстве» рассматриваются следующие разделы: термодинамические свойства газов и газовых смесей фазовые равновесия и свойства растворов: равновесия в однокомпонентных системах термодинамические свойства растворов, равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах; термодинамика поверхностных явлений; коррозия основных конструкционных материалов; основные методы защиты металлов от коррозии; ингибиторы коррозии металлов; разрушение неметаллических материалов под воздействием внешних агрессивных факторов; разрушение полимеров под воздействием факторов окружающей среды; повышение долговечности материалов на основе полимеров.

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: об основных химических системах и физико-химических процессах, лежащих в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций; о свойствах химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов. 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 типовых расчетов при решении практических задач естественнонаучной направленности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.10 Специальные главы математики, 1.О.16 Инженерная графика, 1.О.11 Физика, 1.О.19 Техническая 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 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>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	37,75	37,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическому занятию	8	8	
Выполнение индивидуального домашнего задания	17,75	17,75	
Подготовка к зачету	2	2	
Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции	6	6	
Выполнение реферата	4	4	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Термодинамика газовых смесей и конденсированных растворов	16	6	10	0
2	Фазовые равновесия. Диаграммы состояния различных систем	20	8	12	0
3	Термодинамика поверхностных явлений	12	6	6	0
4	Разрушение металлов, неметаллических материалов и полимеров. Основные методы защиты	12	8	4	0
5	Специальные главы органической химии	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Способы выражения состава раствора. Конденсированные растворы. Упругость пара компонента над раствором. Законы Рауля и Генри. Разбавленные растворы нелетучих веществ в жидкостях. Эбулиоскопия и криоскопия.	2
2	1	Растворимость газов и твердых веществ в жидкостях. Закон распределения. Экстракция. Осмотическое равновесие в растворах.	2
3	1	Диаграммы состояния систем жидкий раствор - насыщенный пар, законы Коновалова, азеотропные растворы.	2
4	2	Теория равновесия в гетерогенных системах и учение о фазах. Правило фаз. Фаза, компонент, число степеней свободы.	2
5	2	Равновесия в одно-, двухкомпонентных системах.	2
6	2	Равновесия в двухкомпонентных системах. Основные типы двойных диаграмм состояния.	2
7	2	Применение диаграмм состояния. Правило рычага.	2
8	3	Общая характеристика поверхностных явлений. Явления на поверхности жидкость-газ. Поверхностное натяжение.	2
9	3	Адсорбция на жидкой поверхности. Изотерма адсорбции Гиббса. Адсорбция на твердой поверхности. Изобара адсорбции. Изотермы адсорбции на твердой поверхности.	2
10	3	Изотерма Ленгмюра. Полимолекулярная адсорбция. Изотерма БЭТ.	2
11	4	Коррозия основных конструкционных материалов. Коррозия железа и его сплавов.	2
12	4	Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия алюминия и его сплавов. Коррозия других цветных металлов.	2
13	4	Разрушение неметаллических материалов под воздействием внешних агрессивных факторов. Коррозия бетона и методы защиты от неё. Основные виды коррозии бетона. Предотвращение и снижение химической коррозии бетона.	2
14	4	Разрушение полимеров под воздействием факторов окружающей среды. Понятие полимера и его атмосферостойкость. Методы оценки атмосферостойкости полимеров. Стойкость полимерных материалов к воздействию атмосферных факторов. Повышение долговечности материалов на основе полимеров.	2
15	5	Высокомолекулярные, поверхностно-активные и кремнийорганические соединения.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Способы выражения состава раствора.	2
2	1	Законы Рауля и Генри.	2
3	1	Эбулиоскопия и криоскопия	2
4	1	Закон распределения. Экстракция.	2
5	1	Осмотическое равновесие в растворах.	2
6	2	Равновесия в однокомпонентных системах.	2
7	2	Равновесия в двухкомпонентных системах. Основные типы двойных диаграмм состояния.	6

8	2	Применение диаграмм состояния. Правило рычага.	4
9	3	Адсорбция на твердой поверхности.	2
10	3	Построение и анализ изобары адсорбции.	2
11	3	Изотермы адсорбции на твердой поверхности. Изотерма Ленгмюра.	2
12	4	Коррозия основных конструкционных материалов (железа, меди, алюминия и их сплавов).	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 практическому занятию	Крюкова, И.В. Теоретические основы прогрессивных технологий. Ч.1: учеб. пособие / И.В. Крюкова, В.Г. Гурлев, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2003. – с. 52-61, 65-66, 70-73.	1	8
Выполнение индивидуального домашнего задания	Крюкова, И.В. Теоретические основы прогрессивных технологий. Ч.1: учеб. пособие / И.В. Крюкова, В.Г. Гурлев, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2003. – с. 52-61, 65-66, 70-73. Киселева, Е. В. Сборник примеров и задач по физической химии Учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1983. - с. 193-196, 234-244 Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов [Текст] учеб. пособие А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков, Д. А. Винник ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - с. 3-27.	1	17,75
Подготовка к зачету	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. - 213-230, 290-304, 450-506, 514-519, 530-560, 654-661, 670-695. Химия : учебное пособие / М. Маршалкин, Ф., И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - с. 36-41, 48-70, 83-85, 154-161, 162-216.	1	2
Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции	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. - 450-506, 514-519, 530-560, 654-661, 670-695.	1	6

	Химия : учебное пособие / М. Маршалкин, Ф., И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - с. 83-85, 154-161, 162-216.		
Выполнение реферата	Артеменко, А.И. Органическая химия для строительных специальностей вузов. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - с 424-436, 513-536. Химия : учебное пособие / М. Маршалкин, Ф., И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - с. 83-85, 154-161.	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	Домашнее задание №1	15	5	В задании необходимо выразить концентрацию раствора пятью способами. По 1 баллу за каждый способ выражения концентрации. 0 баллов - задание не выполнено или выполнено неверно.	зачет
2	1	Текущий контроль	Домашнее задание №2	15	3	Для раствора известной концентрации, рассчитать: осмотическое давление, температуры замерзания и кипения (по 1 баллу за каждую верно рассчитанную величину). 0 баллов - задание не выполнено или выполнено неверно.	зачет
3	1	Текущий контроль	Домашнее задание №3	40	10	Построена диаграмма состояния системы по приведенным данным (состав - в мольных долях), определен вид диаграммы - 1 балл Расставлены поля фаз - 0,5 балла Определены число фаз, степеней свободы в трех точках по правилу фаз Гиббса - 0,5 балла Построена диаграмма состояния системы по пересчитанным данным (состав - в массовых долях) - 2 балла Определены координаты эвтектических точек - 1 балл (в массовых и мольных долях) Определен состав промежуточного соединения - 1 балл Построены кривые охлаждения: для чистого вещества А (1 балл), эвтектического состава (1 балл), в промежуточной точке (1 балл) Рассчитана масса образующейся твердой	зачет

						фазы при охлаждении сплава заданного состава по правилу рычага - 1 балл. Задание не выполнено или выполнено неверно - 0 баллов.	
4	1	Текущий контроль	Домашнее задание №4	30	7	<p>Определить материал анода и катода - 0,5 балла</p> <p>Рассчитан потенциал анодного процесса по уравнению Нернста - 1 балл</p> <p>Рассчитан потенциал катодного процесса по уравнению Нернста - 1 балл</p> <p>Учтено перенапряжение - 0,5 балла</p> <p>Рассчитана ЭДС коррозионного элемента - 0,5 балла</p> <p>Сделан вывод о возможности/невозможности протекания реакции в заданных условиях - 0,5 балла</p> <p>Записаны уравнения полуреакций анодного и катодного процессов, суммарное химическое уравнение коррозии - 1 балл</p> <p>Рассчитан массовый показатель коррозии - 1 балл</p> <p>Рассчитан объемный показатель коррозии - 1 балл</p> <p>Задание не выполнено или выполнено неверно - 0 баллов</p>	зачет
5	1	Бонус	Реферат	1	5	<p>Тема реферата раскрыта - 1 балл</p> <p>При работе над рефератом использовано не менее 10 источников - 1 балл</p> <p>Докладчик свободно владеет материалом - 1 балл</p> <p>Отвечает на вопросы по теме реферата - 2 балла</p>	зачет
6	1	Промежуточная аттестация	Зачет	1	6	<p>Зачетный билет содержит 2 теоретических вопроса и одну задачу, каждый максимально оценивается в 2 балла. Частично верный или неполный ответ - 1 балл, ответ неверный или отсутствует - 0 баллов.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Процедура прохождения мероприятия промежуточной аттестации не обязательна. Зачет может быть выставлен студенту по результатам текущей успеваемости, если его текущий рейтинг составил 60% и более. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам зачетного билета. Билет, содержит 2 теоретических вопроса и 1 задачу. Каждый вопрос оценивается в 2 балла. На подготовку к ответу отводится 45 минут. При ответе преподаватель может задавать уточняющие вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: об основных химических системах и физико-химических процессах, лежащих в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций; о свойствах химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.		+	+	+	+	+
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 типовых расчетов при решении практических задач естественнонаучной направленности.	+	+	+	+	+	+

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. 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.

б) дополнительная литература:

1. Киселева, Е. В. Сборник примеров и задач по физической химии Учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1983. - 456 с.
2. Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов [Текст] учеб. пособие А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков, Д. А. Винник ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 27, [1] с. ил. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Крюкова, И.В. Теоретические основы прогрессивных технологий. Ч.1: учеб. пособие / И.В. Крюкова, В.Г. Гурлев, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2003. – 127 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Крюкова, И.В. Теоретические основы прогрессивных технологий. Ч.1: учеб. пособие / И.В. Крюкова, В.Г. Гурлев, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2003. – 127 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Химия : учебное пособие / М. Маршалкин, Ф., И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 228 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/155519
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Артеменко, А.И. Органическая химия для строительных специальностей вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 560 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44753 — Загл. с экрана.

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	419 (1)	Специализированная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий оснащенная методическими пособиями и справочными таблицами.
Лекции	202 (1а)	Специализированная лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом