ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Осинцев К. В.
Пользователь: osintcevkv
Дата подписания: 28.05.2022

К. В. Осинцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Химия
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шарутина О. К.
Пользователь: sharutinaok
Дата подписания: 28.05.2022

О. К. Шарутина

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Груба О. Н.
Пользователь: grubaon
Дата подписания: 28.05.2022

О. Н. Груба

Челябинск

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); 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); химический практикум.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает: химические формулы реакций горения Умеет: рассчитывать количество выделяемой теплоты в ходе химической реакции Имеет практический опыт: в определении щелочности и кислотности растворов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.18 Электротехника и электроника

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., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах

		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к контрольной работе	13	13
Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции	10	10
Подготовка к лабораторной работе	10	10
Подготовка к практическому занятию	10	10
Подготовка к зачету	10,75	10.75
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	Введение в дисциплину	4,2	0,2	2	2
2	Химическая термодинамика	7,8	3,8	4	0
3	Химическая кинетика и равновесие	10	4	2	4
4	Растворы	18	6	4	8
5	Коррозия и защита металлов	8	2	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Актуальность курса. Междисциплинарные связи.	0,2
1	2	Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия	1,8
2	2	Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса	2
3	3	Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (концентрация, давление)	2
4	3	Факторы, влияющие на скорость реакции (температура). Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье-Брауна	2
5	4	Растворы. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов.	2
6	4	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов	2
7	4	Растворы электролитов. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.	2
8	5	Коррозия металлов. Методы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Стехиометрические расчеты по химическим уравнениям реакций. Моль, молярная масса вещества, молярный объем газа. Газовые законы (Гей-Люсака, Авогадро, Менделеева-Клайперона).	2
2	2	Химическая термодинамика. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Лавуазье-Лапласа. Следствия из закона Гесса. Расчеты тепловых эффектов химических реакций с использованием справочных данных и комбинированием термохимических уравнений.	2
3	2	Химическая термодинамика. Изменение энтропии в ходе физико-химических превращений. Изобарно-изотермический потенциал и направление самопроизвольного протекания реакции. Расчеты изменения энергии Гиббса в ходе реакции с использованием справочных данных.	2
4	3	Химическое равновесие. Состояние химического равновесия системы, константа равновесия. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия (влияние концентрации, температуры, давления). Принцип Ле Шателье-Брауна.	2
5	4	Способы выражения концентрации растворов. Основные способы выражения концентрации растворов: массовые (массовая доля, моляльность растворенного вещества), объемные (молярность, нормальность, титр), мольная доля (решение задач).	2
6	4	Свойства растворов неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Закон Рауля. Следствия из закона Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Осмос. Закон Вант-Гоффа (решение задач).	2
7	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
8	5	Коррозия и защита металлов. Электрохимическая коррозия в атмосферных условиях, продукты коррозии. Типы металлических покрытий	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Классы неорганических соединений. Цель работы: ознакомиться с методами получения оксидов, кислот, оснований (щелочей), солей и изучить их свойства.	2
2	3	Кинетика химических реакций. Цель работы: изучить зависимость скорости гомогенной химической реакции от концентрации реагирующих веществ при постоянной температуре и от температуры при постоянной начальной концентрации реагирующих веществ.	2
3	3	Адсорбция красителя из раствора активированным углем. Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Цель работы: изучить адсорбционную способность активированного угля; наблюдать влияние действия катализатора на скорость разложения пероксида водорода при гомогенном и гетерогенном катализах.	2
4	4	Определение жесткости воды. Цель работы: экспериментальное определение карбонатной (временной) и общей жесткости исследуемых образцов природной и хозяйственно-питьевой воды. Определение группы жесткости.	2
5	4	Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора. Цель: получение навыков приготовления	2

		растворов. Знакомство с методами проверки концентрации приготовленного раствора.	
6	4	Реакции обмена в растворах электролитов. Цель работы: ознакомиться с методами получения слабых кислот и оснований. Изучить влияние введения одноименного иона на смещение равновесия диссоциации слабого электролита. Ознакомиться с различными типами реакций обмена в водных растворах электролитов.	2
7	4	Гидролиз солей. Цель: определить характер среды при гидролизе солей. Исследовать влияние разбавления и температуры на гидролиз солей	2
8	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 контрольной работе	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. - с. 3-15, 20-34. Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под. ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - с. 39-52, 65-70, 74-92. 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. 33-41.	1	13
Изучение и конспектирование тем и проблем, не выносимых на лекции	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., с. 178-181, 187-189. 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. - с. 178-180, 240-242, 554-560 Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлению и специальности "Химия" Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая	1	10

	школа, 2004. - с. 141-144, 155-156		
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. 13-16, 33-39, 45-48, 56, 64-66, 69-70. 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	10
Подготовка к практическому занятию	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. - с. 3-15, 20-34. Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под. ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - с. 39-52, 65-70, 74-92.	1	10
Подготовка к зачету	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	10,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учи-тыва-ется в ПА

1	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание	зачет
2	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	зачет
3	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №3	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание	зачет
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа №1	2	8	В билете 4 задачи. За каждую верно решенную задачу - 2 балла, частично правильный ответ - 1 балл, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов. Ошибки в расчетах - минус 0,5 балла	зачет
5	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №4	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	зачет
6	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №5	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	зачет
7	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №6	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	зачет
8	1	Текущий	Отчет по	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе	зачет

		контроль	лабораторной работе №7			оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	
9	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2	2	6	В билете 3 задачи. За каждую верно решенную задачу - 2 балла, частично правильный ответ - 1 балл, задание не выполнено или выполнено не верно - 0 баллов. Ошибки в расчетах - минус 0,5 балла	зачет
10	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №8	1	5	5 баллов - отчет по лабораторной работе оформлен в срок и без замечаний (или все замечания устранены); минус 1 балл - отчет по лабораторной работе сдан позже установленного срока (2 недели с момента выполнения лабораторной работы); минус 0,5 балла за каждое не исправленное замечание.	зачет
11	1	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	6	Зачетная работа состоит из 3 заданий по основным темам курса, в каждом из которых есть теоретическая (определение, закон) и практическая (задача) часть. Максимальное количество баллов за каждый вопрос - 2 , из них - 1 балл за теоретическую часть, 1 балл - за практическую. За частично верный ответ - 0,5 балла, неверный ответ или ответ отсутствует - 0 баллов.	зачет
12	1	Бонус	Участие в олимпиаде по химии "Прометей"	-	5	Участник олимпиады может максимально набрать 30 баллов. В зависимости от набранных на олимпиаде баллов студенту начисляются следующее количество бонусных баллов: Если набрано 1-5 баллов - 1 балл; 6-10 - 2 балла; 11-15 - 3 балла; 16-20 - 4 балла; 20 и выше - 5 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Выполнение зачетной работы не является обязательным мероприятием. Итоговая оценка может быть выставлена студенту по итогам текущего контроля. При несогласии с оценкой студент приглашается на процедуру промежуточной аттестации - выполнение письменной зачетной работа. На подготовку ответа студенту отводится 30 минут. Задание на	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	зачет состоит из 2 вопросов, в каждом из которых есть теоретическая и практическая часть.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-5	Знает: химические формулы реакций горения		+	+	+						+	+	+
ОПК-5	Умеет: рассчитывать количество выделяемой теплоты в ходе химической реакции				+							+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: в определении щелочности и кислотности растворов	+				+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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.

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. 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.
3. 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. - 80, [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. 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.
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.
2. 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50684 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи. [Электронный ресурс] / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51723 — Загл. с экрана.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	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. https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Строение-атома.pdf
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	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. https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Химическая-термодинамика.pdf
5	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 https://ietn.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Электрохимические-процессы.-Учебное-пособие.pdf
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Крюкова И.В., Гурлев В.Г., Сидоренкова Л.А. Теоретические основы прогрессивных технологий: учебное пособие под. ред. д.т.н. В.Г. Гурлева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - Ч. I. - 128 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000275579

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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, 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; pH-метр pH – 81-21; рефрактометр Аббе РПЛ-3; сушильный шкаф; дистиллятор Д-25) и необходимыми реактивами, оснащенная 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.
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; pH-метр pH – 81-21; рефрактометр Аббе РПЛ-3; сушильный шкаф; дистиллятор Д-25) и необходимыми реактивами, оснащенные методическими пособиями и справочными таблицами.