ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 03.10.2023

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.101.1 Специальная дисциплина
для научной специальности 1.4.4 Физическая химия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 03.10.2023

Д. А. Винник

Разработчик программы, д.хим.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 03.10.2023

Д. А. Винник

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основных закономерностей и явлений, обусловленных протеканием химических и электрохимических реакций, формирование навыков использования полученных знаний при изучении специальных дисциплин и в профессиональной деятельности. Современные представления о природе химических и электрохимических процессов; изучение закономерностей протекания химических и электрохимических реакций

Краткое содержание дисциплины

Основы химической термодинамики. Законы термодинамики. Термохимия. Термодинамические функции. Основы термодинамики растворов. Закономерности и свойства идеальных и реальных растворов. Теория сильных электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Электролиз. Химическое равновесие гомогенных и гетерогенных реакций. Термодинамика электрохимических систем. Электрохимические источники тока. Фазовые равновесия. Фазовые диаграммы. Поверхностные явления. Адсорбция. Кинетика гомогенных химических реакций. Сложные реакции. Кинетика гетерогенных процессов. Законы диффузии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знать:

основные понятия, экспериментальные и теоретические методы, используемые в физической химии при изучении строения молекул, химических равновесий и кинетики химических реакций.

Уметь:

применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; анализировать качество материалов

Владеть:

опытом работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по химии

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к Образовательному компоненту программы аспирантуры.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам

	часов	в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	36	36
подготовка 6 рефератов (по разделам)	30	30
подготовка к экзамену	6	6
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах		
		Всего	Л	ПЗ
1	История развития, практическая значимость. Основные понятия и терминология.	6	6	0
2	Химическая термодинамика	6	6	0
3	Химическое равновесие	6	6	0
4	Химическая кинетика	6	6	0
5	Фазовые равновесия в двух- и трехкомпонентных системах	6	6	0
6	Электрохимия	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Введение. основные понятия и терминология	6
4-6	2	Первый закон термодинамики. Процессы с идеальными газами. Термохимия. Второй и третий законы термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Условия равновесия и самопроизвольного протекания реакции. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона	6
7-9	3	Гомогенное и гетерогенное равновесие. . Методика расчета равновесий химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Температурная зависимость константы равновесия	6
10-12	4	Температурная зависимость скорости реакции. Катализ. Формальная кинетика. Кинетические уравнения для реакций 1,2,3 порядка. Способы определения порядка реакции.	6
13-15	5	Правило фаз. Фазовые равновесия в двух- и трехкомпонентных системах	6
16-18	6	Теория электролитов. Электропроводность растворов электролитов. Электролиз. Законы Фарадея. Электродный потенциал. Классификация электродов. ЭДС гальванических элементов. Уравнение Нернста.	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Самостоятельная работа аспиранта

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка реферата по каждому разделам 2-6 дисциплины	Основная, дополнительная литература по дисциплине, дополнительно аспирант подбирает литературу сам	30
Подготовка к экзамену	Основная, дополнительная литература по дисциплине	6

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы		экзамен	вопросы по разделам
Химическая термодинамика		реферат 1	2
Химическое равновесие		реферат 2	3
Химическая кинетика		Реферат 3	4
Фазовые равновесия в двух- и трехкомпонентных системах		Реферат 4	5
Электрохимия		Реферат 5	6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Реферат 5	Преподаватель выдает тему реферата из раздела 6 индивидуально. После окончания изучения раздела реферат должен быть сдан на проверку преподавателю. Если преподаватель принимает реферат, то допускает аспиранта до защиты реферата в присутствии группы. Реферат оценивается максимально в 5 баллов, защита	Отлично: величины рейтинга обучающегося 85…100 % Хорошо: величины рейтинга обучающегося 75…84 % Удовлетворительно: величины рейтинга

	реферата оценивается максимально в 5 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).	обучающегося 60…74 % Неудовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 0…60 %
реферат 1	Преподаватель выдает тему реферата из раздела 2 индивидуально. После окончания изучения раздела реферат должен быть сдан на проверку преподавателю. Если преподаватель принимает реферат, то допускает аспиранта до защиты реферата в присутствии группы. Реферат оценивается максимально в 5 баллов, защита реферата оценивается максимально в 5 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).	Отлично: величины рейтинга обучающегося 85…100 % Хорошо: величины рейтинга обучающегося 75…84 % Удовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 60…74 % Неудовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 0…59 %
реферат 2	Преподаватель выдает тему реферата из раздела 3 индивидуально. После окончания изучения раздела реферат должен быть сдан на проверку преподавателю. Если преподаватель принимает реферат, то допускает аспиранта до защиты реферата в присутствии группы. Реферат оценивается максимально в 5 баллов, защита реферата оценивается максимально в 5 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).	Отлично: величины рейтинга обучающегося 85…100 % Хорошо: величины рейтинга обучающегося 75…84 % Удовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 60…74 % Неудовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 0…59 %
Реферат 3	Преподаватель выдает тему реферата из раздела 4 индивидуально. После окончания изучения раздела реферат должен быть сдан на проверку преподавателю. Если преподаватель принимает реферат, то допускает аспиранта до защиты реферата в присутствии группы. Реферат оценивается максимально в 5 баллов, защита реферата оценивается максимально в 5 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).	Отлично: величины рейтинга обучающегося 85…100 % Хорошо: величины рейтинга обучающегося 75…84 % Удовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 60…74 % Неудовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 0…59 %
Реферат 4	Преподаватель выдает тему реферата из раздела 5 индивидуально. После окончания изучения раздела реферат должен быть сдан на проверку преподавателю. Если преподаватель принимает реферат, то допускает аспиранта до защиты реферата в присутствии группы. Реферат оценивается максимально в 5 баллов, защита реферата оценивается максимально в 5 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).	Отлично: величины рейтинга обучающегося 85…100 % Хорошо: величины рейтинга обучающегося 75…84 % Удовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 60…74 % Неудовлетворительно: величины рейтинга обучающегося 0…59 %
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга	Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %

	обучающегося по дисциплине: "Отлично" - ; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Обучающийся вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамена) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Правильный ответ на 1 вопрос из списка вопросов к экзамену позволяет поднять рейтинг обучающегося на 10 %	Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…84 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Реферат 5	Вопросы по разделу 6
реферат 1	Вопросы по разделу 2
реферат 2	Вопросы по разделу 3
Реферат 3	Вопросы по разделу 4
Реферат 4	Вопросы по разделу 5
экзамен	Вопросы по разделам

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия : в общественном питании [Текст] учеб. пособие для сред. проф. образования С. В. Горбунцова и др. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. - 269 с. ил.
2. Физическая химия Кн. 1 Строение вещества. Термодинамика Учеб. для вузов: В 2 кн. К. С. Краснов, Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др.; Под ред. К. С. Краснова. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001. - 512,[1] с. ил.
3. Физическая химия окислов [Текст] сборник отв. ред. А. Н. Мень ; Акад. наук СССР, Урал. науч. центр. Ин-т металлургии. - М.: Наука, 1971. - 192 с. ил., 1 л. портр.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 4, Физика, химия науч.-теорет. журн.: 18+ Санкт-Петербург. ун-т журнал. - СПб., 2004-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика, физика, химия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-2009
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-

4. Доклады Российской Академии наук. Химия, науки о материалах Рос. акад. наук, Президиум журнал. - М.: ООО "ИКЦ "Академкнига", 2020-

5. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология науч.-техн. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. журнал. - Иваново, 1958-

6. Реферативный журнал. Химия. 19. [Текст] авт. указ. : Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1953-2006

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Растровая микроскопия
2. Методические пособия по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Растровая микроскопия
2. Методические пособия по изучению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свиридов, В. В. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Свиридов, А. В. Свиридов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 600 с. — ISBN 978-5-8114-9174-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. http://e.lanbook.com/book/187778
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1402-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/211037
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Попова, А. А. Физическая химия : учебное пособие / А. А. Попова, Т. Б. Попова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1796-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/211988

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	314 (1)	проектор, компьютер, выход в интернет
Самостоятельная работа студента		Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лекции	314 (1)	проектор, компьютер, выход в интернет