

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.11.2023 13:20:30
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 30 » июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

28.03.03

Наноматериалы

Направленность программы бакалавриата

Дизайн, синтез и применение наноматериалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **физической химии**

Санкт-Петербург

2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент каф. физической химии		Доцент Матузенко М. Ю.
Доцент каф. физической химии		Доцент Акулова Ю.П.

Рабочая программа дисциплины «Физическая химия» обсуждена на заседании кафедры физической химии		
протокол от		
Заведующий кафедрой		С. Г.Изотова
Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов		
протокол от «		
Председатель		С. Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		М.М. Сычев
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2.. Занятия лекционного типа.....	6
4.3 Занятия семинарского типа.....	7
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.3.2. Занятия лабораторного типа	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	10
4.5. Темы индивидуальных заданий	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-1 Способен использовать на практике знания о влиянии структур на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>	<p>ПК-1.1 Способен использовать знания основных естественнонаучных законов для понимания явлений при взаимодействии наноматериалов с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>	<p>Знать: - основные понятия и законы физической химии, термодинамические и кинетические параметры процессов и физико-химические характеристики веществ (ЗН-1); - основные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ (ЗН-2);</p> <p>Уметь: - определять и классифицировать и объяснять основные физико-химические процессы, протекающие в окружающей среде (У-1); - применять экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ (У-2);</p> <p>Владеть: - методами выявления и классификация физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде (Н-1). - экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ (Н-2).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.20) и изучается на 3 курсе в 1 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на знания, полученные студентами ранее при изучении неорганической, органической химии, математики и физики. Полученные в процессе изучения дисциплины «Физическая химия» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Химическая стойкость наноматериалов», «Методы исследования наноматериалов», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/ 180
Контактная работа с преподавателем:	116
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	72
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	36
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	37
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр, индив. задания
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен/27

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Химическая термодинамика	8	8	8	10	ПК-1	ПК-1.1,
2.	Фазовые равновесия	10	12	16	12	ПК-1	ПК-1.1,
3.	Электрохимия	8	8	4	7	ПК-1	ПК-1.1,
4.	Кинетика	10	8	8	8	ПК-1	ПК-1.1,

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем академ. часы	Инновационная форма
1	Химическая термодинамика. 1 начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Энергетические эффекты при фазовых превращениях и в химических реакциях. Физический смысл энтропии и ее изменение при фазовых превращениях и в химических реакциях. Свободная энергия Гиббса и ее физический смысл. Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Уравнение изобары химической реакции. Выражение для констант равновесия гомогенных и гетерогенных химических реакций. Принцип Ле-Шателье.	8	традиционная лекция, лекция-визуализация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем акад. часы	Инновационная форма
2	Основные понятия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Уравнения и диаграммы. Гомогенные двухкомпонентные системы. Идеальные и неидеальные системы. Закон Рауля. Закон Генри. Диаграммы состояния в равновесии жидкость — пар. Коллигативные свойства. Диаграммы плавкости. Основные типы диаграмм.	10	традиционная лекция, лекция-визуализация
3	Электрохимия. Механизм возникновения скачка потенциала на границе металл—ионы металла. Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста для равновесного электродного потенциала. Типы электродов. Типы гальванических элементов. Таблица стандартных потенциалов . Электрическая проводимость растворов электролитов.	8	традиционная лекция, лекция-визуализация
4	Химическая кинетика. Кинетические кривые. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Кинетические уравнения. Константа скорости химической реакции. Порядок и молекулярность химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Термодинамический и кинетический анализ химической реакции. Явление катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.	10	традиционная лекция, лекция-визуализация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.	Инновационная форма
1	Термохимия. Законы Гесса и Кирхгофа. Понятие энтропии. Ее физический смысл. Свободная энергия Гиббса. Расчет константы равновесия химической реакции при заданной температуре. Ее физический смысл. Принцип Ле-Шателье. Контрольная работа «Термодинамический расчет константы равновесия химической реакции».	8	занятие – конференция, активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.	Инновационная форма
2	Однокомпонентные системы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Идеальные и неидеальные растворы. Закон Рауля. Диаграммы «температура — состав» для равновесия жидкость — пар. Диаграммы плавкости.	12	занятие – конференция, активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия
3	Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Электрическая проводимость растворов электролитов.	8	занятие – конференция, активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия
4	Химическая кинетика. Определение порядка реакции, энергии активации и температурного коэффициента химической реакции	8	занятие – конференция, активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия

4.3.2. Занятия лабораторного типа.

п/п	Наименование темы краткое содержание занятия	Объем акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Техника безопасности. Коллоквиум к работе «Термохимия1»	2	метод малых групп
2	Лабораторная работа «Термохимия1»	2	метод малых групп
3	Коллоквиум к работе «Термохимия2»	2	метод малых групп
4	Лабораторная работа «Термохимия2»	2	метод малых групп
5	Коллоквиум к работе «Давление пара»	2	метод малых групп
6	Лабораторная работа «Давление пара»	2	метод малых групп
7	Коллоквиум к работе «Перегонка»	2	метод малых групп

8	Лабораторная работа «Перегонка»	2	метод малых групп
9	Коллоквиум к работе «Криометрия»	2	метод малых групп
10	Лабораторная работа «Криометрия»	2	метод малых групп
11	Коллоквиум к работе «Сплавы»	2	метод малых групп
12	Лабораторная работа «Сплавы»	2	метод малых групп
13	Коллоквиум к работе «ЭДС»	2	метод малых групп
14	Лабораторная работа «ЭДС»	2	метод малых групп
15	Коллоквиум к работе «Кинетика!»	2	метод малых групп
16	Лабораторная работа «Кинетика1»	2	метод малых групп
17	Коллоквиум к работе «Кинетика2»	2	метод малых групп
18	Лабораторная работа «Кинетика2»	2	метод малых групп

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Выполнение индивидуальных заданий по теме: Химическая термодинамика. Консультации. Подготовка к контрольной работе по химической термодинамике. Анализ типичных ошибок.	10	Защита индивидуальных заданий
2	Выполнение индивидуальных заданий по фазовым равновесиям. Консультации.	12	Защита индивидуальных заданий.
3	Выполнение индивидуальных заданий по электропроводности и ЭДС гальванического элемента	7	Защита индивидуального задания.
4	Выполнение индивидуального задания по кинетике.	8	Защита индивидуального задания.

4.5. Темы индивидуальных заданий.

Индивидуальное задание №1 – Расчет теплового эффекта химической реакции

Индивидуальное задание №2 – Расчет константы равновесия химической реакции при заданной температуре

Индивидуальное задание №3 — Уравнение Клапейрона -Клаузиуса

Индивидуальное задание №4 - Идеальные и неидеальные растворы

Индивидуальное задание №5 — Анализ диаграмм равновесия жидкость - пар

Индивидуальное задание №5 — Анализ диаграмм плавкости

Индивидуально задание №6 – Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов

Индивидуально задание №7 – Кинетика химических реакций

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте:

<http://media.technolog.edu.ru> .

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

- 1.1 Начало термодинамики. Закон Гесса.
2. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.

Ф

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия: учеб. пособие для вузов / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – Санкт - Петербург: Лань, 2012. – 464 с.- ISBN 978-5-8114-1402-4.
2. Стромберг, А.Г. Физическая химия / А.Г.Стромберг - Москва: Высшая школа, 2009 - 527с. – ISBN 978-5-06-006161.
3. Краткий справочник физико-химических величин / ред. А. А. Равдель, А.М. Пономарева – Москва: ООО «ТИД «Аз-booK», 2009.-240 с. – 5-86457-116-4.
4. Практические работы по физической химии: учебное пособие для вузов/ ред. К.П. Мищенко, А.А. Равдель, А.М. Пономарева. - 5-е изд.перераб. – Санкт_Петербург: Профессия, 2002.- 384с. – ISBN 5-95913-027-5.

5. Физическая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Ю.П. Акулова, С.Г. Изотова, О.В. Проскурина, И.А. Черепкова. – Санкт_Петербург : Лань, 2018. - 228с.- ISBN 978-5-8114-3057-4.

б) электронные издания

1/ Афанасьев, Б.Н. Физическая химия: учеб. пособие для вузов / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – Санкт - Петербург: Лань, 2012. – 464 с.- ISBN 978-5-8114-1402-4// Лань: электронно-библиотечная система- URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 16.05.2020)/- Режим доступа: по подписке.

2/ Физическая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Ю.П. Акулова, С.Г. Изотова, О.В. Проскурина, И.А. Черепкова. – Санкт_Петербург : Лань, 2018. - 228с.- ISBN 978-5-8114-3057-4 // Лань: электронно-библиотечная система- URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 16.05.2020)/- Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД, учебно-методические материалы, размещенные на <http://media.technolog.edu.ru>.

Электронно-библиотечные системы:

ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/books/>;

электронный читальный зал – БиблиоТех фундаментальной библиотеки СПбГТИ(ТУ): <http://bibl.lti-gti.ru/ЭБС.>, .

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Физическая химия» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПТТИ 040-02. КС УКДВ. виды учебных занятий. Лекция. Общие требования; СТО СПбГТИ 018-201. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УК УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УК УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является: плановость в организации учебной работы; серьезное отношение к изучению материала; постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено:

- использовании информационных технологий - чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel): Office 2007 Russian OLP NL AE (Государственный контракт № 24 от 14.09.2007, срок действия – бессрочно), Office Std 2013 Rus OLP NL (Контракт № 02(03)15 от 15.01.2015, срок действия -20 лет).

LibreOffice (открытая лицензия).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

.

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет, на 33 посадочных места.

Для проведения лабораторных занятий используются лабораторные помещения кафедры физической химии.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Физическая химия»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Способен использовать на практике знания о влиянии структур на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	начальный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.1 Способен использовать знания основных естественнонаучных законов для понимания явлений при взаимодействии наноматериалов с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	Знает основные понятия и законы физической химии, термодинамические и кинетические параметры процессов и физико-химические характеристики веществ (ЗН-1); Знает: основные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ (ЗН-2);	Ответы на вопросы к экзамену: № 1, 2, 3,4 5,6,7, 34,35,36,37 Ответы на вопросы к экзамену: № 18,29,31 выполнение индивидуальных заданий	Даёт определения основных понятий физической химии с ошибками Называет основные методы изучения физико-химических свойств веществ с ошибками	Даёт определения основных понятий физической химии с незначительными ошибками. с помощью наводящих вопросов Называет основные методы изучения физико-химических свойств веществ с ошибками с наводящими вопросами и подсказками	Правильно дает определения основных понятий физической химии Демонстрирует освоение методов определения физико-химических свойств
	Умеет Определять, классифицировать и объяснять основные физико-химические процессы, протекающие в окружающей среде (У-1); Умеет: применять экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ	Ответы на вопросы к экзамену: № ,8-13,14,15,30,32, 37,39, 40-46 выполнение индивидуальных заданий Ответы на вопросы к	Называет и поясняет основные физико-химические процессы с ошибками Называет и поясняет основные физико-химические	Поясняет, классифицирует основные физико-химические процессы с небольшими подсказками преподавателя Показывает умение выбрать метод изучения физико-	Способен самостоятельно правильно назвать и классифицировать основные физико-химические процессы Самостоятельно правильно выбирает метод изучения

(У-2);	экзамену: № 16,17,18,19,20, 27-29, 31	методы с ошибками	химических свойств веществ для решения поставленной задачи с наводящими вопросами и подсказками преподавателя	физико-химических свойств веществ для решения поставленной задачи
Владеет методами выявления и классификации физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде (Н-1).	Ответы на вопросы к экзамену: № 21, 22,23,24,25,26,33 выполнение индивидуальных заданий	Выполняет индивидуальные задания с ошибками	Показывает частичное понимание с наводящими вопросами и подсказками преподавателя химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Самостоятельно дает правильную обоснованную оценку химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Владеет: экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ (Н-2).	Ответы на вопросы к экзамену: №2, 14, 21,37,38	Путается в обосновании выбора метода определения физико-химических свойств	Приводит примеры некоторых экспериментальных методов с подсказкой преподавателя	Правильно выбирает экспериментальный метод при решении задач профессиональной деятельности

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1:

- 1 закон термодинамики. Расчёт теплового эффекта химической реакции, протекающей в изобарных или изохорных условиях. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
- Истинная и средняя молярная изобарная теплоемкость. Связь между ними. Закон Кирхгоффа в дифференциальной и интегральной форме. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры.
- 2 закон термодинамики Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии при изменении температуры, давления, объёма и в ходе химических реакций.
- 3 закон термодинамики. Расчёт абсолютных значения энтропии веществ.
- Критерии направления процессов в изолированных и закрытых системах. Термодинамические потенциалы.
- Энергии Гельмгольца и Гиббса.
- Химическое равновесие. Термодинамические константы равновесия.
- Практические константы равновесия.
- Влияние температуры и давления на равновесие.
- Понятия «число компонентов», «число фаз», «число термодинамических степеней свободы». Правило фаз Гиббса.
- Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Диаграммы состояния. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.
- Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
- Идеальные и неидеальные растворы. Причины отклонения от закона Рауля. Выражение для химического потенциала идеального и реального растворов.
- Коллигативные свойства разбавленных растворов. Использование их для определения молекулярного состава и молярной массы вещества
- Неограниченно растворимые друг в друге жидкости. Вычисление давления и состава пара над идеальными растворами.
- Диаграммы общее давление – состав, температура кипения – состав, состав раствора – состав пара для двухкомпонентных идеальных растворов. Первый закон Гиббса-Коновалова.
- Диаграммы температура кипения – состав, состав раствора – состав пара для неидеальных растворов Азеотропные растворы. Второй закон Коновалова-Гиббса.
- Методы разделения жидкостей. Виды перегонки.
- Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость.
- Растворимость твёрдых фаз в жидкостях. Уравнение Шредера.
- Термический анализ. Кривые охлаждения. Построение диаграмм плавкости для двухкомпонентных систем.
- Диаграммы плавкости систем с полной растворимостью компонентов в жидком и полной нерастворимостью в твердом состояниях (системы с простой эвтектикой).
- Диаграммы плавкости систем с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
- Диаграммы плавкости систем с неограниченной растворимостью веществ в твердом состоянии. Типы твердых растворов.
- Диаграммы плавкости систем с устойчивыми химическими соединениями.

26. Диаграммы плавкости систем с неустойчивыми химическими соединениями.
27. Гальванические элементы. Классификация. ЭДС.
28. Возникновения скачка потенциала на границе раздела проводник первого рода проводник второго рода. Понятие об электроде. Расчёт потенциала электрода. Уравнение Нернста.
29. Типы электродов
30. Расчёт изменение термодинамических функций ΔG^0 , ΔH^0 , ΔS^0 и константы равновесия реакции, протекающей в замкнутом гальваническом элементе.
31. Электрическая проводимость раствора электролита. Удельная, молярная, эквивалентная проводимости. В
32. Зависимость удельной электрической проводимости от концентрации сильного и слабого электролита.
33. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита, с помощью измерений электрической проводимости раствора?
34. Средняя удельная скорость химической реакции по какому-то компоненту.
35. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
36. Основное кинетическое уравнение. Физический смысл константы скорости химической реакции.
37. Порядок химической реакции. Способы определения.
38. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
39. Энергия активации химической реакции. Вычисление из экспериментальных данных.
40. Теория активных соударений.
41. Теория активированного комплекса.
42. Реакции в растворах. Роль растворителя.
43. Цепные реакции.
44. Гетерогенные реакции. Концентрационный и диффузионный режимы.
45. Гомогенный Катализ.
46. Гетерогенный катализ.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.