

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“28” июня 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000156726)
Физическая химия

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технологии металлических материалов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
3	2	72	12	12	8	40	0	Зч
Итого	2	72	12	12	8	40	0	

Москва
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Белова С.Б.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Физическая химия является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ОПК-2.2)	Владеть практикой применения законов термодинамики для анализа физико-химических взаимодействий
2	З-1(ОПК-2.3)	Знать электрохимические процессы, протекающие в растворах
3	В-1(ОПК-2.3)	Владеть навыком качественного и количественного анализа химических процессов, а также процессов на границе фаз
4	У-1(ПКР-5.3)	Уметь проводить лабораторный анализ и контролировать свойства основных и вспомогательных материалов
5	В-1(ПКР-5.3)	Владеть навыком отбора проб и анализа основных и вспомогательных материалов
6	З-2(ПКО-1.4)	Знать физические и математические модели гомогенных и гетерогенных процессов
7	У-2(ПКО-1.4)	Уметь решать задачи по химической термодинамике и поверхностным явлениям
8	В-2(ПКО-1.4)	Владеть навыком решения инженерных задач в области физической химии

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности
2	ПКО-1	Способен обоснованно использовать знания об основных видах материалов и их свойств после различных режимов обработки
3	ПКР-5	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентно-способности

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-2.2	Использует законы и принципы общеинженерных дисциплин в своей профессиональной деятельности
2	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
3	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
4	ПКР-5.3	Проводит анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, а так же проводит обработку экспериментальных результатов
5	ПКР-5.3	Проводит анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, а так же проводит обработку экспериментальных результатов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Физическая химия является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Начертательная геометрия и	Детали машин и основы конструирования

	компьютерная графика 1	
2	Теоретическая механика	Сопротивление материалов
3	Химия	Экология
4		Электротехника и электроника 1
5		Итоговая гос. аттестация
6		Основы автоматизации технологических процессов
7		Теплотехника и основы теплопередачи
8		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 2
9		Физика и механика деформируемых тел
10		Физическое материаловедение
11		Преддипломная практика
12		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1
13		Научные основы материаловедения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Физическая химия	Термодинамика. Первый закон термодинамики. Термодинамика	2	4	4	10	20	72
	Второй закон термодинамики. Энтропия.	4	4	0	14	22	
	Химическая термодинамика.	2	4	0	6	12	
	Теория растворов.	2	0	4	4	10	
	Поверхностные явления.	2	0	0	6	8	
Всего		12	12	8	40	72	72

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Термодинамика. Первый закон термодинамики. Термодинамика	2	Основные понятия и аксиомы. Первый закон термодинамики. Термодинамика. Закон Гесса. Расчет теплового эффекта реакции.
2	1.2. Второй закон термодинамики. Энтропия.	2	Статистическая формулировка второго закона термодинамики. Взаимосвязь энтропии и теплоты.
3	1.2. Второй закон	2	Классические формулировки второго закона термодинамики.

	термодинамики. Энтропия.		Свободная энергия. Взаимосвязь функций и параметров состояния.
4	1.3.Химическая термодинамика.	2	Изменение свободной энергии в гомогенных и гетерогенных реакциях. Уравнение изотермы и изохоры.. Зависимость константы равновесия от температуры.
5	1.4.Теория растворов.	2	Классификация растворов. Парциально-мольные величины. Химический потенциал. Закон распределения Шилова-Нернста.
6	1.5.Поверхностные явления.	2	Процессы сорбции. Адсорбция, хемосорбция, абсорбция.
Итого:		12	

3.2.Содержание лекций.

1.1.1. Основные понятия и аксиомы. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Расчет теплового эффекта реакции. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.1. Статистическая формулировка второго закона термодинамики. Взаимосвязь энтропии и теплоты. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Классические формулировки второго закона термодинамики. Свободная энергия. Взаимосвязь функций и параметров состояния. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Изменение свободной энергии в гомогенных и гетерогенных реакциях. Уравнение изотермы и изохоры.. Зависимость константы равновесия от температуры. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Классификация растворов. Парциально-мольные величины. Химический потенциал. Закон распределения Шилова-Нернста. (А3: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.5.1. Процессы сорбции. Адсорбция, хемосорбция, абсорбция. (А3: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1. Термодинамика. Первый закон термодинамики и Термохимия	4	Применение первого начала термодинамики. Процессы в идеальных газах. Теплоемкость. Расчет тепловых эффектов химических реакций
2	1.2. Второй закон термодинамики и. Энтропия.	4	Второе начало термодинамики. Вычисление изменения энтропии в различных процессах и изменения энергии Гиббса.
3	1.3. Химическая термодинамика	4	Химическое равновесие. Изотерма химической реакции. Определение направления процесса по уравнению изотермы химической реакции.
Итого:		12	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Применение первого начала термодинамики. Процессы в идеальных газах. Теплоемкость. Расчет тепловых эффектов химических реакций
(АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.1. Второе начало термодинамики. Вычисление изменения энтропии в различных процессах и изменения энергии Гиббса. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Химическое равновесие. Изотерма химической реакции. Определение направления процесса по уравнению изотермы химической реакции. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.1. Термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия	Определение теплового эффекта реакции	4
2	1.4. Теория растворов.	Парциально-мольные величины.	4
Итого:			8

3.6. Содержание лабораторных работ

1.1.1. Определение теплового эффекта реакции (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.1. Парциально-молярные величины. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Вопр.Физхимия. 22.03.01.docx

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Библиотека методических указаний к лабораторным и практическим занятиям в печатном и электронном виде:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физическая химия» М.: МАТИ, 2014.Определение теплового эффекта процесса.– М.: МАТИ, 2002.
2. Второй закон термодинамики и химическое равновесие. – М.: МАТИ, 2010
3. Определение парциальных молярных величин. – М.: МАТИ, 2001.
4. Коэффициент распределения – М.: МАТИ, 2001.
5. Тепловой эффект реакции – М.: МАТИ, 2005
6. Адсорбция уксусной кислоты на поверхности активированного угля. – М.: МАТИ, 2002

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-2	Способен применять общинженерные знания в профессиональной деятельности	Владеть практикой применения законов термодинамики для анализа физико-химических взаимодействий Знать электрохимические процессы,

			протекающие в растворах Владеть навыком качественного и количественного анализа химических процессов, а также процессов на границе фаз Семестр - 3
2	ПКО-1	Способен обоснованно использовать знания об основных видах материалов и их свойств после различных режимов обработки	Знать физические и математические модели гомогенных и гетерогенных процессов Уметь решать задачи по химической термодинамике и поверхностным явлениям Владеть навыком решения инженерных задач в области физической химии Семестр - 3
3	ПКР-5	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентно-способности	Уметь проводить лабораторный анализ и контролировать свойства основных и вспомогательных материалов Владеть навыком отбора проб и анализа основных и вспомогательных материалов Семестр - 3

Вопросы к промежуточной аттестации

«Физическая химия»

1. Зачет (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопр.Физхимия. 22.03.01.docx

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Методы определения термодинамических характеристик веществ, химических реакций и растворов: учеб.пособие/ Н.М.Хохлачева, Е.Б.Ильина, Е.Е. Марейчева [и др.]– М.:

ИНФРА-М, 2018. -194 с. –(ВО – Бакалавриат). Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=305299>

2. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия. Изд. 3-е перераб. и дополн. М.: Металлургия, 1976.-543 с., ил.

3. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. Учеб. для хим.спец.вузов /Под ред.А.Г.Стромберга.-4-е изд., испр. – М.:Выш.шк., 2001.-527 с.: ил.

б)дополнительная литература:

1. Стромберг А.Г., Лельчук Х.А., Картушинская А.И. Сборник задач по химической термодинамике./ Под редакцией А.Г.Стромберга. М.:Выш.шк.1985.-192 с.

2. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе: Пер. с англ./ Предисл. Ю.Г.Рудого.- М.:Мир.1987.- 224 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru

Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Подготовка к семинарским занятиям:

Определение теплового эффекта процесса. – М.: МАТИ, 2002.

2. Второй закон термодинамики и химическое равновесие. – М.: МАТИ, 2010

3. Определение парциальных молярных величин. – М.: МАТИ, 2001.

4. Коэффициент распределения – М.: МАТИ, 2001.

5. Тепловой эффект реакции – М.: МАТИ, 2005

Методические рекомендации к заданиям:

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физическая химия» М.: МАТИ, 2014.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Компьютерное тестирование

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1). Библиотека Ступинского филиала МАТИ.

2). Библиотека методических указаний к лабораторным и практическим занятиям в печатном и электронном виде:

1. Определение теплового эффекта процесса. – М.: МАТИ, 2002.

2. Второй закон термодинамики и химическое равновесие. – М.: МАТИ, 2010

3. Определение парциальных молярных величин. – М.: МАТИ, 2001.

4. Коэффициент распределения – М.: МАТИ, 2001.

5. Тепловой эффект реакции – М.: МАТИ, 2005

6. Адсорбция уксусной кислоты на поверхности активированного угля. – М.: МАТИ, 2002

3). Лаборатория общей химии.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Физическая химия является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2 ,ПКО-1 ,ПКР-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: изучением химических явлений с помощью теоретических и экспериментальных методов химии и физики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), практические (12 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (40 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Вопр.Физхимия. 22.03.01.docx

Вопросы «Физическая химия»

3 семестр

(направление 22.03.01)

1. Основные понятия: система, функции и параметры состояния системы. Классификация систем. Аксиомы термодинамики.
2. Первый закон термодинамики. Понятие внутренней энергии, теплоты, работы. Применение первого закона термодинамики к простейшим процессам. Теплоемкость.
3. Термохимия. Закон Гесса и следствие из него. Зависимость энтальпии от температуры. Расчет теплового эффекта реакции.
4. Статистическая формулировка второго закона термодинамики. Взаимосвязь энтропии и теплоты. Определение энтропии в различных физико-химических процессах. Принцип возрастания энтропии. Классические формулировки второго закона термодинамики. Свободная энергия. Взаимосвязь функций и параметров состояния.
5. Изменение свободной энергии в гомогенных химических реакциях. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Уравнение изохоры. Изменение свободной энергии в гетерогенных химических реакциях. Зависимость константы равновесия химической реакции от температуры.
6. Классификация растворов. Парциально-мольные величины. Химический потенциал. Закон распределения Шилова-Нернста.
7. Процессы сорбции. Адсорбция, хемосорбция, абсорбция. Адсорбционная теория Лангмюра. Уравнение изотермы Лангмюра. Уравнение Фрейдлиха. Адсорбция на границе жидкость-газ. Уравнение Гиббса.