

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.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000196662)

Физическая химия

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Квалификация 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	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
3	2	72	12	12	8	40	0	Зч
Итого	2	72	12	12	8	40	0	

Москва

2023

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 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 СТ

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	З-2(ПКО-1.4)	Знать физические и математические модели гомогенных и гетерогенных процессов
5	У-2(ПКО-1.4)	Уметь решать задачи по химической термодинамике и поверхностным явлениям
6	В-2(ПКО-1.4)	Владеть навыком решения инженерных задач в области физической химии

Перечисленные РО являются основой для 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

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	ПКО-1.4	Использует теорию физико-химических процессов в материаловедении для практических целей

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 компьютерная графика 1	Детали машин и основы конструирования
2	Теоретическая механика	Соппротивление материалов
3	Химия	Экология
4	Информатика	Электротехника и электроника 1

5		Итоговая гос. аттестация
6		Основы автоматизации технологических процессов
7		Теплотехника и основы теплопередачи
8		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики 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. Термохимия	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.Термохимия	2	Основные понятия и аксиомы. Первый закон термодинамики. Термохимия. 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 термодинамики. Энтропия.	2	Классические формулировки второго закона термодинамики. 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. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Термодинамика. Первый закон термодинамики.Термохимия	4	Применение первого начала термодинамики. Процессы в идеальных газах. Теплоемкость. Расчет тепловых эффектов химических реакций

2	1.2.Второй закон термодинамики. 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	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.1.Термодинамика. Первый закон термодинамики.Термохимия	4	Определение теплового эффекта реакции
2	1.4.Теория растворов.	4	Парциально-мольные величины.
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-мольные величины. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет (3 семестр)

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 общеинженерные 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

Вопросы к промежуточной аттестации

"Физическая химия"

1. Зачет (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопр.Физхимия. 22.03.01.pdf

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. Мареичева [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.:Высш.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.:Высш.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"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	

ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

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"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com

<p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p> <p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p> <p>MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page</p> <p>Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/</p> <p>ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/</p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org</p> <p>JSTOR- www.jstor.org</p> <p>Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p>	<p>http://zbMATH.org</p> <p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about</p> <p>http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p> <p>https://www.ams.org/home/page</p> <p>https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>https://academic.oup.com/journals/</p> <p>https://search.proquest.com/index</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://www.annualreviews.org</p> <p>www.jstor.org</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com</p>
<p>Springer Nature:</p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com</p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com</p> <p>Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</p>	<p>https://link.springer.com</p> <p>https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</p>
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>	<p>home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>

EBSCO.	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence	- база данных QUESTEL:	https://www.orbit.com/
https://www.orbit.com/		
SAGE	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:		
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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:

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

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.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Библиотека Ступинского филиала МАИ.
- 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 "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

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

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.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Физическая химия»

Прикрепленные файлы

Вопр.Физхимия. 22.03.01.pdf

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 Фрейндлиха. Адсорбция на границе жидкость-газ. Уравнение Гиббса.