

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.
27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000188162)

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
2022

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) едениц(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.docx, 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

ИП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением	http://archive.neicon.ru
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 Springer Nature- http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/ MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/ ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/ SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/ Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org JSTOR- www.jstor.org Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	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 http://zbMATH.org https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/ https://www.ams.org/home/page https://www.osapublishing.org/about.cfm https://academic.oup.com/journals/ https://search.proquest.com/index https://www.orbit.com/ https://journals.sagepub.com/ https://www.annualreviews.org www.jstor.org https://onlinelibrary.wiley.com

<p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p> <p>Springer Nature: 1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com 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: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/ INSPEC: 1. База данных Academic Search Premier 2. База данных eBook Academic Collection 3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE https://journals.sagepub.com/</p> <p>Publication:</p> <p>Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/</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/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://www.search.ebscohost.com/</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com/</p>
---	--

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.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Компьютерное тестирование

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 Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрами (кафедрами) МСиИТ.

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: рубежный контроль в форме и 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.