

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.
“26” июня 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000155409)
Физическая химия

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технология новых 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. | КСР, час. | СРС, час. | Экзаменов, час. | Форма промежуточ- ного контроля |
|---------|------|-----------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------------|--|
| 3 | 2 | 72 | 12 | 12 | 8 | 0 | 40 | 0 | Зч |
| Итого | 2 | 72 | 12 | 12 | 8 | 0 | 40 | 0 | |

Москва
2019

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 НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО 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):

| № | Шифр | Результат обучения |
|----|------------|--|
| 1 | З-1(ОПК-2) | Знать адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок. |
| 2 | У-1(ОПК-2) | Уметь представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира |
| 3 | В-1(ОПК-2) | Владеть знаниями основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок. |
| 4 | З-1(ОПК-3) | Знать современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности. |
| 5 | У-1(ОПК-3) | Уметь использовать современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности. |
| 6 | В-1(ОПК-3) | Владеть способностью приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности. |
| 7 | З-1(ОПК-4) | Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики. |
| 8 | У-1(ОПК-4) | Уметь использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач |
| 9 | В-1(ОПК-4) | Владеть способностью использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач |
| 10 | З-1(ПК-4) | Знать современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации |
| 11 | З-1(ПК-6) | Знать о возможном взаимодействии материалов и изделий с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением |
| 12 | У-1(ПК-4) | Уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний |
| 13 | У-1(ПК-6) | Уметь контролировать свойства материалов после их взаимодействия с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением. |
| 14 | В-1(ПК-4) | Владеть методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов |
| 15 | В-1(ПК-6) | Владеть современными представлениями о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением |

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

| № | Шифр | Компетенция |
|---|-------|---|
| 1 | ОПК-2 | Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок |
| 2 | ОПК-3 | Способность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности |
| 3 | ОПК-4 | Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности |
| 4 | ПК-4 | Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации |

| | | |
|---|------|---|
| 5 | ПК-6 | Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями |
|---|------|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Физическая химия является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

| N | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|----|---|---|
| 1 | Общая химия 1 неорганическая химия | Математика. Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2 | Математика. Математический анализ | Математика. Дифференциальные уравнения |
| 3 | Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Математика. Численные методы |
| 4 | Физика | Электротехника и электроника |
| 5 | Учебная практика 1 | Итоговая гос. аттестация |
| 6 | Информационно-компьютерные технологии в проектировании | Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1 |
| 7 | Начертательная геометрия и компьютерная графика 1 | Физические методы исследования материалов (Методы неразрушающего контроля качества изделий) |
| 8 | Металлические материалы и технический прогресс (Современные материалы и технологии) | Моделирование технологических процессов (Моделирование систем) |
| 9 | | Физическое материаловедение |
| 10 | | Научно-исследовательская работа |
| 11 | | 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 | КСР | СРС | Всего часов | Всего с экзаменами и курсовыми |
|------------------|---|-----------|------------------|-----------------|----------|-----------|-------------|--------------------------------|
| Физическая химия | Термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия | 2 | 4 | 4 | 0 | 10 | 20 | 72 |
| | Второй закон термодинамики. Энтропия. | 4 | 4 | 0 | 0 | 14 | 22 | |
| | Химическая термодинамика. | 2 | 4 | 0 | 0 | 6 | 12 | |
| | Теория растворов. | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 10 | |
| | Поверхностные явления. | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 8 | |
| Всего | | 12 | 12 | 8 | 0 | 40 | 72 | 72 |

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Физико-химическая термодинамика
- 2. Термодинамика растворов и фазовых переходов
- 3. Поверхностные явления
- 4. Статистическая термодинамика
- 5. Гомогенные и гетерогенные химические реакции

3.2.Лекции

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем, часов | Тема лекции | Дидакт. единицы |
|--------|--|--------------|---|-----------------|
| 1 | 1.1.Термодинамика. Первый закон термодинамики.Термохимия | 2 | Основные понятия и аксиомы. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Расчет теплового эффекта реакции. | 1 |
| 2 | 1.2.Второй закон термодинамики. Энтропия. | 2 | Статистическая формулировка второго закона термодинамики. Взаимосвязь энтропии и теплоты. | 4 |
| 3 | 1.2.Второй закон термодинамики. Энтропия. | 2 | Классические формулировки второго закона термодинамики. Свободная энергия. Взаимосвязь функций и параметров состояния. | 1, 4 |
| 4 | 1.3.Химическая термодинамика. | 2 | Изменение свободной энергии в гомогенных и гетерогенных реакциях. Уравнение изотермы и изохоры.. Зависимость константы равновесия от температуры. | 1, 5 |
| 5 | 1.4.Теория растворов. | 2 | Классификация растворов. Парциально-мольные величины. Химический потенциал. Закон распределения Шилова-Нернста. | 2 |
| 6 | 1.5.Поверхностные явления. | 2 | Процессы сорбции. Адсорбция, хемосорбция, абсорбция. | 3 |
| Итого: | | 12 | | |

3.3.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

3.4. Практические занятия

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

3.5. 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

3.6.Лабораторные работы

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

3.7.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

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем, часов | Тема КСР |
|---------------|-------------------|--------------|----------|
| | | | |
| Итого: | | | |

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.Промежуточная аттестация

1.

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 | Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики на уровне основных формулировок | Семестр - |
| 2 | ОПК-3 | Способность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для уточнения информации о предмете профессиональной деятельности | Семестр - |
| 3 | ОПК-4 | Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности | Семестр - |

| | | | |
|---|------|---|--|
| 4 | ПК-4 | Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации | Знать современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации Уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний Владеть методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов Семестр - 3 |
| 5 | ПК-6 | Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | Знать о возможном взаимодействии материалов и изделий с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением Уметь контролировать свойства материалов после их взаимодействия с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением. Владеть современными представлениями о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением 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 осознано 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 ,ОПК-3 ,ОПК-4 ,ПК-4 ,ПК-6.

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.