

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Физическая химия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

20.03.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ кандидат технических наук, доцент, **Симонова Нататля Сергевна**

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Обеспечить фундаментальную подготовку бакалавра на основе овладения теоретическими основами физической химии - науки о закономерностях протекания химических процессов и химических явлений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение теоретических основ физической химии для решения проблем технологических процессов производства.

Овладение расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических процессов и навыками их использования для решения задач, связанных с оценкой техногенных и природных опасностей и риска их реализации.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности выпускника, включающей идентификацию источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	
ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	Знать базовую терминологию, относящуюся к изучаемой дисциплине, основные понятия и законы, их математическое выражение; основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; границы использования основных законов физической химии, описывающих физико-химические явления. Уметь решать задачи по химической термодинамике, определению свойств растворов и термодинамике поверхностных. Владеть методами выполнения расчетов и моделирования химического равновесия, свойств растворов, а также проведения расчётов физико-химических величин.
ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	

ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках	Знать способы математического описания физических и химических явлений технологических процессов и алгоритмы их решения.
среднего уровня сложности в составе коллектива	Уметь выполнять термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах, анализировать диаграммы фазовых равновесий. Владеть навыками проведения физико-химических расчетов с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ.
ПК-4: способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	
ПК-4: способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Знать смысл основных законов физической химии, область применения этих законов при решении задач технологического совершенствования производственных процессов. Уметь использовать законы химической термодинамики и кинетики для установления возможности, глубины и скорости протекания химических процессов. Владеть методами экспериментального определения термодинамических и кинетических параметров металлургических процессов.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32419>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Химическая термодинамика. Химическое равновесие									
	1. Предмет и значение физической химии. Термодинамическая система: параметры и свойства. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Термохимия. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Закон действующих масс. Химическое равновесие.	8							
	2. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Изопроцессы. Термохимия. Закон Гесса. Термодинамические потенциалы, энергия Гиббса. Химическое равновесие.			8					

3. Калориметрическое определение теплоты растворения солей. Исследование химического равновесия гомогенной реакции в растворе.						8		
4.							40	
2. Растворы								
1. Растворы электролитов. Коллигативные свойства. Электропроводность. Электрохимические процессы в растворах.	4							
2. Растворы электролитов. Закон Рауля. Коллигативные свойства растворов. Электрохимические элементы, ЭДС, поляризация.			4					
3. Криоскопический метод определения молекулярной массы нэлектролита и степени диссоциации электролита.						4		
4.							20	
3. Химическая кинетика								
1. Химическая кинетика. Порядок, молекулярность. Простые и сложные реакции	2							
2. Кинетика простых реакций, порядок, молекулярность.			2					
3.							10	
4. Поверхностные явления								
1. Поверхностные явления, адсорбция. Коллоидные системы. Устойчивость дисперсных систем. Золи, строение мицелл.	4							

2. Дисперсность, поверхностное натяжение, смачиваемость, растекаемость. Коллоидные системы. Строение мицелл.			4					
3. Определение поверхностного натяжения растворов на границе жидкость – газ.					6			
4.							20	
5.								
Всего	18		18		18		90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кудряшева Н.С., Бондарева Л. Г. Физическая химия: учебник для бакалавров(Москва: Юрайт).
2. Кудряшева Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая химия: учебник(М.: Юрайт).
3. Белоусова Н. В., Васильева М. Н., Симонова Н. С., Шиманский А. Ф. Физическая химия: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Эткинс П. У., Паула Д. д., Лунин В. В., Полторак О. М. Физическая химия: Ч. 1. Равновесная термодинамика: в 3 частях : перевод с английского(Москва: Мир).
5. Стромберг А. Г., Семченко Д. П. Физическая химия: учебник для студентов вузов, обуч. по химич. спец.(Москва: Высшая школа).
6. Шиманский А. Ф., Белоусова Н. В., Васильева М. Н., Шубин А. А., Симонова Н. С., Якимов И. С., Бычков П. С. Физикохимия неорганических материалов: учебно-методический комплекс дисциплины (№ 1825/69-2008)(Красноярск: СФУ).
7. Кнотько А. В., Пресняков И. А., Третьяков Ю. Д. Химия твердого тела: учебное пособие по специальности 020101 (011000) "Химия"(Москва).
8. Грызунов В.И., Кузеев И.Р., Пояркова Е.В., Полухина В.И., Шабловская Е.Б., Приймак Е.Ю., Фирсова Н.В. Физическая химия: учебное пособие (Москва: Флинта).
9. Бокштейн Б. С., Менделев М. И., Похвиснев Ю. В. Физическая химия: термодинамика и кинетика: учебник(Москва: МИСиС).
10. Гильдебрандт Э. М., Болдина Л. Г., Васильева М. Н. Физическая химия: методические указания к лабораторным работам(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
11. Гильдебрандт Э. М., Болдина Л. Г. Физическая химия: метод. указ. к лаб. работам для студентов всех спец.(Красноярск: ГУЦМиЗ).
12. Гильдебрандт Э. М., Болдина Л. Г. Физическая химия: метод. указ. к лаб. работам для студентов всех спец.(Красноярск: ГУЦМиЗ).
13. Кудряшева Н. С., Немцева Е. В., Кратасюк В. А., Есимбекова Е. Н., Бондарева Л. Г., Гавричков В. А., Выдрякова Г. А., Свидерская И. В. Физическая химия: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 144-2007)(Красноярск: СФУ).
14. Васильева М. Н., Симонова Н. С. Физическая химия: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 150701.65 «Физикохимия процессов и материалов», 150108.65 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия», напр. 150400 «Металлургия» и 150100 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Нет.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Нет.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов деятельности в процессе изучения дисциплины «Физическая химия», соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебные классы кафедры оборудованы мультимедийными проекторами, позволяющими проводить занятия в инновационной форме с применением активных методов обучения.