

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ
 Д.А. Чинахов
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физическая химия			
Направление подготовки/специальность	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия черных металлов		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	-------	------------------------------	-----

Руководитель ООП		Сапрыкин А.А.
Преподаватель		Родзевич А.П.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-4	Готов сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК(У)-4.В 1	Владеть методиками решения физико-химических задач
		ОПК(У)-4.В 3	Владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов
		ОПК(У)-4.У1	Уметь описывать физико-химические процессы
		ОПК(У)-4.У3	Уметь выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах, анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния
		ОПК(У)-4.31	Знать основные положения физико-химических превращений
		ОПК(У)-4.33	Знать законы и понятия физической химии для анализа металлургических процессов, природу фазовых равновесий в металлургических системах, термодинамический анализ
ПК(У)-9	Готов проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	ПК(У)-9.В7	Владеть методами измерения тепловых эффектов химических реакций, равновесных и кинетических характеристик
		ПК(У)-9.У7	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; исследовать поведение термодинамических функций; прогнозировать и определять направления химических реакций
		ПК(У)-9.37	Знать законы химической термодинамики; термодинамики растворов; молекулярно-кинетической теории

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
P1	Выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. Использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. Выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.	ОПК(У)-4
P2	Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Использовать стандартные программные средства при проектировании.	ПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Химическая термодинамика	РД-1 РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Фазовые равновесия	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Растворы не электролитов и электролитов	РД-1 РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Поверхностные явления и диффузия	РД-1 РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Кинетика. Катализ. Необратимые процессы	РД-1 РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Химическая термодинамика

В модуле «Химическая термодинамика» рассматриваются основы законов термодинамики, химическое равновесие. Показаны подходы к статистической обработке результатов анализа, полученных в процессе исследования объекта.

Особое внимание уделяется расчетам термодинамическим, получению практических навыков работы с различными материалами.

Темы лекций:

1. Термодинамика
2. Химическое равновесие
3. Третий закон термодинамики

Темы практических занятий:

1. Химическая термодинамика
2. Статистическая термодинамика.

Названия лабораторных работ:

1. Определение теплоты растворения неизвестной соли
2. Определение константы равновесия

Раздел 2. Фазовые равновесия

В модуле «Фазовые равновесия» рассматриваются основы построения и анализа диаграмм состояния. Показаны подходы к статистической обработке результатов

анализа, полученных в процессе исследования объекта.

Особое внимание уделяется расчетам термодинамическим, получению практических навыков работы с различными материалами.

Темы лекций:

1. Фазовые равновесия

Темы практических занятий:

1. Фазовое равновесие однокомпонентных систем.
2. Фазовое равновесие бинарных систем.

Названия лабораторных работ:

1. Построение диаграммы плавкости двухкомпонентной системы

Раздел 3. Растворы не электролитов и электролитов
--

В модуле «Растворы не электролитов и электролитов» рассматриваются основы строения растворов, их свойств. Показаны подходы к статистической обработке результатов анализа, полученных в процессе исследования объекта.

Особое внимание уделяется расчетам активности растворов, получению практических навыков работы с различными материалами.

Темы лекций:

1. Жидкие растворы
2. Основные понятия электрохимии

Темы практических занятий:

1. Растворы
2. Электрохимия.

Названия лабораторных работ:

1. Определение парциальных молярных теплот растворения
2. Электролитическая диссоциация

Раздел 4. Поверхностные явления и диффузия

В модуле «Поверхностные явления и диффузия» рассматриваются основы адсорбции веществ, как на поверхности, так и в объеме. Показаны подходы к статистической обработке результатов анализа, полученных в процессе исследования объекта.

Особое внимание уделяется расчетам термодинамическим, получению практических навыков работы с различными материалами.

Темы лекций:

1. Поверхностные явления
2. Явление переноса в газах, твердых телах и жидкостях

Темы практических занятий:

1. Поверхностные явления.
2. Диффузия

Названия лабораторных работ:

1. Определение удельной поверхности пористых веществ (адсорбция уксусной кислоты активированным углем).

Раздел 5. Кинетика. Катализ. Необратимые процессы
--

В модуле «Кинетика. Катализ. Необратимые процессы» рассматриваются основы закономерностей скоростей реакций, уделяется внимание катализу, а так же явлениям, происходящим в реальных условиях. Показаны подходы к статистической обработке результатов анализа, полученных в процессе исследования объекта.

Темы лекций:

1. Кинетика
2. Катализ
3. Необратимые процессы

Темы практических занятий:

1. Кинетики химических реакций.
2. Процессы катализа.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение кинетики реакции разложения мочевины в водных растворах методом электропроводности.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Свиридов В. В., Свиридов А. В. Физическая химия: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 600 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/87726/#2> – Загл. с экрана.
2. Физическая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Ю. П. Акулова, С. Г. Изотова, О. В. Проскурина, И. А. Черепкова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст : непосредственный. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/139289/#2> – Загл. с экрана.
3. Васюкова А. Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии: Учебное пособие. / А.Н.Васюкова, О.П.Задачаина, Н.В.Насонова, Л.И.Перепёлкина – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45679#authors> – Загл. с экрана.
4. Попова А. А. Физическая химия: Учебное пособие. / А.А. Попова, Т.Б. Попова – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 496 с.: ил. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63591#authors> – Загл. с экрана.

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия. Практикум: Учебное пособие. / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева – СПб.: Издательство

«Лань», 2013. – 208 с.: ил. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5246#author_s – Загл. с экрана.

2. Афанасьев Б. Н., Акулова Ю. П. Физическая химия: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 464 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4312#book_name – Загл. с экрана.

3. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Физическая химия» / «Сибирский федеральный университет» (СФУ) на 2007–2010 гг. – Режим доступа: http://bio.sfu-kras.ru/files/1956_YchPos_Fizhim.pdf – Загл. с экрана.

4. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия. – М.: Металлургия, 1987. – 686 с.

5. Краткий справочник физико-химических величин / Под редакцией Мищенко К.П. – Л.: Химия, 1983. – 231 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс Физическая химия, <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1466>
2. [Электронный ресурс]: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д. 17, корпус 3, 30	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., проектор – 1 шт., компьютер – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, корпус 2, 14	Доска аудиторная настенная – 1 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., учебно-лабораторный комплекс «Химия» - 2 шт., дистиллятор ДЭ-4-02-«ЭМО» - 1 шт., весы электронные ВСТ-600/10 – 1 шт., электроплита ЭПЧ180-1К – 1 шт., фотокалориметр КФК-2 – 1 шт., водяная баня – 1 шт., устройство для сушки лабораторной посуды -ПЭ-0165 – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия»/Металлургия черных металлов/Металлургия черных металлов (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Родзевич А.П.

Программа одобрена на заседании кафедры «Металлургия черных металлов» (протокол от «21» 06 2018г. №145).

Руководитель и.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н, доцент


/С.А. Солодский/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6»июня 2019г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8