

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.01.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 4 часа;
Практические занятия	3 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	3 семестр - 92,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	3 семестр - 0,9 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тютрина С.В.
	Идентификатор	Rdd5d33df-TiutrinaSvV-6189c802

(подпись)

С.В. Тютрина

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселева М.А.
	Идентификатор	R0edb956b-BaranovaMA-72cea98f

(подпись)

М.А. Киселева

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение теоретических положений физико-химических основ технологических процессов и производств

Задачи дисциплины

- приобрести углубленные знания в области теоретических основ производственных процессов;
- изучить происходящие в химическом процессе химические реакции и явления переноса между фазами, обеспечивающие транспорт реагентов к месту их взаимодействия;
- овладеть принципами выбора оборудования для химической технологии;
- овладеть принципами расчета определения гидродинамических параметров химических процессов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач		знать: - основные методы, средства, характеристики физико-химических основ производственных процессов. уметь: - использовать в профессиональной деятельности физико-химические основы производственных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Управление качеством продукции, процессов и услуг (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа						СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов"	25.40	3	1.0	-	2.5	-	0.5	-	0.30	-	21.1	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов""</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов""</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.2 [2], п.1</p>
1.1	Агрегатные состояния вещества	11.95		0.5	-	1	-	0.2	-	0.15	-	10.1	-	
1.2	Основы химической термодинамики	13.45		0.5	-	1.5	-	0.3	-	0.15	-	11	-	
2	Фазовые равновесия	39.80		2.0	-	3.5	-	0.9	-	0.40	-	33	-	
2.1	Равновесия в однокомпонентных системах	12.9		0.5	-	1	-	0.3	-	0.1	-	11	-	
2.2	Термодинамические свойства растворов	12.95	0.5	-	1	-	0.3	-	0.15	-	11	-		
2.3	Химическое равновесие	13.95	1	-	1.5	-	0.3	-	0.15	-	11	-	<p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.5</p>	
3	Химическая кинетика	24.8	1.0	-	2	-	0.6	-	0.2	-	21	-		
3.1	Равновесие в растворах электролитов	12.9	0.5	-	1	-	0.3	-	0.1	-	11	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Химическая кинетика"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u></p>	
3.2	Термодинамическая	11.9	0.5	-	1	-	0.3	-	0.1	-	10	-		

	теория ЭДС													Повторение материала по разделу "Химическая кинетика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.6 [2], п.3
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	108.00	4.0	-	8.0	-	2.0	-	0.90	0.3	75.1	17.7		
	Итого за семестр	108.00	4.0	-	8.0	2.0		0.90	0.3		92.8			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов"

1.1. Агрегатные состояния вещества
виды состояния. переходы.

1.2. Основы химической термодинамики
первое начало термодинамики. второе и третье начало термодинамики.
термодинамические функции.

2. Фазовые равновесия

2.1. Равновесия в однокомпонентных системах
правило фаз Гиббса. фазовые переходы 1-го и 2-го рода. теплоемкости сосуществующих фаз и теплоты фазовых превращений.

2.2. Термодинамические свойства растворов
концентрационные шкалы. энергия Гиббса. методы определения парциальных свойств.

2.3. Химическое равновесие
Смещение химического равновесия. константа равновесия.

3. Химическая кинетика

3.1. Равновесие в растворах электролитов
типы равновесий в растворах электролитов.

3.2. Термодинамическая теория ЭДС
основные понятия. уравнение Нернста.

3.3. Темы практических занятий

1. Агрегатные состояния веществ;
2. Химическая термодинамика;
3. Фазовые равновесия;
4. Химическая кинетика.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Фазовые равновесия"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Химическая кинетика"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
основные методы, средства, характеристики физико-химических основ производственных процессов	ПК-3(Компетенция)	+	+		Тестирование/Равновесия Тестирование/Химическая термодинамика
Уметь:					
использовать в профессиональной деятельности физико-химические основы производственных процессов	ПК-3(Компетенция)			+	Контрольная работа/Кинетика

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Равновесия (Тестирование)
2. Химическая термодинамика (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Кинетика (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Белюстин А. А.- "Потенциометрия: физико-химические основы и применения", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2015 - (336 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60646;
2. Лукомский, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии : учебник для химических и химико-технологических специальностей университетов / Ю. Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург . – Долгопрудный : Интеллект, 2008 . – 424 с. - ISBN 978-5-91559-007-5 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические основы производственных процессов

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Химическая термодинамика (Тестирование)

КМ-2 Равновесия (Тестирование)

КМ-3 Кинетика (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Введение в курс "Физико-химические основы производственных процессов"				
1.1	Агрегатные состояния вещества		+	+	
1.2	Основы химической термодинамики		+	+	
2	Фазовые равновесия				
2.1	Равновесия в однокомпонентных системах		+	+	
2.2	Термодинамические свойства растворов		+	+	
2.3	Химическое равновесие		+	+	
3	Химическая кинетика				
3.1	Равновесие в растворах электролитов				+
3.2	Термодинамическая теория ЭДС				+
Вес КМ, %:			30	35	35