

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Прикладная химическая термодинамика

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Леонова Л.А.
	Смороков А.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Прикладная химическая термодинамика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Прикладная химическая термодинамика	6	ОПК(У)-3	Способен к использованию методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели	ОПК(У)-3.В4	Владеет навыками оценки вероятности протекания химических реакций
				ОПК(У)-3.У4	Умеет производить приближенный расчет значений основных термодинамических параметров
				ОПК(У)-3.34	Знает принципы функционирования программного обеспечения для термодинамического моделирования химических процессов
		ПК(У)-3	Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	ПК(У)-3.В2	Владеет навыком расчета тепловых и материальных потоков при анализе существующих, разработке и проектировании новых химико-технологических процессов
				ПК(У)-3.У2	Умеет производить расчеты тепло- и массообменных процессов, рассчитывать константы равновесия химико-технологических процессов
				ПК(У)-3.32	Знает основные и специализированные методики расчета термодинамических потенциалов веществ для анализа химико-технологических процессов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Способен к использованию методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели	ОПК(У)-3	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 6	Опрос, тест, ИДЗ

РД-2	Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	ПК(У)-3	Раздел 3 Раздел 4 Раздел 5	Опрос, тест, ИДЗ
------	--	---------	----------------------------------	------------------

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Приведите формулировку первого закона термодинамики 2. Приведите закон Гесса. 3. Приведите способы передачи тепла.
2.	ИДЗ	Рассчитать значения основных термодинамических функций для химического процесса
3.	Тестирование	1. Критерием чего служит значение энергии Гиббса реакции? 2. Приведите уравнение идеального газа Ван дер Ваальса.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Как изменяется объем при фазовом переходе 2 рода?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Проводится в начале занятия в устной форме. Оценивается в 1 балл.
2.	ИДЗ	Оценивается способность применения теоретических знаний при решении прикладных задач.
3.	Тестирование	Проводится во время занятия в письменной форме. Оценивается в 4 балла
4.	Экзамен	Проверяются теоретические знания и способность решать задачи. Оценивается в 20 баллов.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Прикладная химическая термодинамика»</i> по направлению <u>18.05.02 Химическая технология</u> <u>материалов современной энергетики</u>	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90-100 баллов		Практ. занятия	8	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	-	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	32	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	76	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
	F	0-54 баллов			3	з.е.
Зачтено	P	55-100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0-54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине «Прикладная химическая термодинамика»:

№ п/п	Результат
РД-1	Способен к использованию методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели
РД-2	Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен			
Оценочные мероприятия			Кол-во
Текущий контроль:			Баллы
П	Посещение занятий	16	16
ТК1	Тест	12	48
ТК2	Семинар	4	8
ТК3	Защита ИДЗ	1	8
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Раздел 1. Введение. Первый закон термодинамики и его применение при решении прикладных задач							
1		РД1	Лекция 1. Основные термины и определения ТД	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 2		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу		4			ДОП 1		ВР 1
2		РД1	Лекция 2. Первое начало термодинамики	2		П	1	ОСН 3		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 2		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4			ДОП 1		ВР 1
3		РД1	Лекция 3. Закон Гесса. Следствия закона Гесса	2		П	1	ОСН 3		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
			Практическое занятие 1. Расчет тепловых эффектов химических реакций	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
						ТК2	2	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4			ДОП 4		ВР 1
			Раздел 2. Второе начало термодинамики и его применение при решении прикладных задач							ВР 1
4		РД1	Лекция 4. Второе начало термодинамики	2		П	1	ОСН 3		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 2		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: лекция/опрос/практическое занятие		4			ДОП 2		ВР 1
			Раздел 3. Третье начало термодинамики и его применение при решении прикладных задач							ВР 1
5		РД2	Лекция 5. Методы и примеры расчета энтропии	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
			Практическое занятие 2. Расчет изменения энтропии	2		П	1	ОСН 2		ВР 1
						ТК2	2	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4			ДОП 3		ВР 1
6		РД2	Лекция 6. Термодинамические функции состояния системы	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу		4			ДОП 2		ВР 1
7		РД2	Лекция 7. Термодинамические потенциалы. Материальный и тепловой балансы.	2		П	1	ОСН 3		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 2		ВР 1
			Практическое занятие 3. Расчет основных термодинамических функций химического процесса	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
						ТК2	2	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4			ДОП 2		ВР 1
			Раздел 4. Химический потенциал и его значение при решении прикладных задач							ВР 1
8		РД2	Лекция 8. Термодинамика растворов. Парциальные молярные величины.	2		П	1	ОСН 2		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4			ДОП 3		ВР 1
9			Конференц-неделя 1							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	22	36		49			
10		РД2	Лекция 9. Химический потенциал	2		П	1	ОСН 2		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу		4			ДОП 1		ВР 1
			Раздел 5. Химическое равновесие при решении прикладных задач							
12		РД1	Лекция 7. Химическое равновесие	2		П	1	ОСН 3		ВР 1
						ТК1	4	ОСН 2		ВР 1

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			Практическое занятие 4. Расчет констант равновесия, равновесных составов систем	2		П	1	ОСН 2		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4	ТК2	2	ОСН 3		ВР 1
			Раздел 6. Фазовое равновесие в технологиях современной энергетики					ДОП 1		ВР 1
14		РД1	Лекция 11. Фазовое равновесие для однокомпонентных систем	2		П	1	ОСН 1		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4	ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
16		РД1	Лекция 12. Фазовое равновесие для многокомпонентных систем	2		П	1	ОСН 2		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка в лекции/опросу/практическому занятию		4	ТК1	4	ОСН 3		ВР 1
18			Конференц-неделя 2							
			Защита ИДЗ			ТК3	8	ДОП 4		ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к экзамену		24					
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	10	40		31			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	32	76		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. – Москва: Юрайт, 2015. – 567 с. – Текст: непосредственный.
ОСН 2	Барилевич, В.А.. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена : учебное пособие / В. А. Барилевич, Ю. А. Смирнов. — Москва: Инфра-М, 2014. — 432 с.: ил.. — Текст: непосредственный.
ОСН 3	Михеева, Е.В. Физическая химия: учебное пособие для вузов Е.В. Михеева, Н.П. Пикула, М.И. Тартынова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 211 с. – Текст: непосредственный
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Стромберг А.Г. Сборник задач по химической термодинамике: учебное пособие / А. Г. Стромберг, Х. А. Лельчук, А. И. Картушинская. – 3-е изд., стереот. – М.: ИД «Альянс», 2009.– 192 с. – Текст: непосредственный.
ДОП 2	Крайденко Р.И. Тепловые процессы в химической технологии: учебное пособие / Р.И. Крайденко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 96 с – Текст: непосредственный.
ДОП 3	Бажин, Н. М.. Термодинамика для химиков : учебник [Электронный ресурс] / Бажин Н. М., Пармон В. Н.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 612 с.. — 416 с Текст : электронный //Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121454 (дата обращения: 02.03.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 4	1. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А.А. Равделя, А.М. Пономаревой.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	Обучающее видео по рассматриваемой тематике	https://www.youtube.com/

— 11-е изд., испр. и доп. — Москва : ТИД "Аз- book", 2009. — 239 с.: ил. — Текст: непосредственный.

--	--	--

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
д.т.н, профессор

«25» июня 2020 г.



Горюнов А.Г.