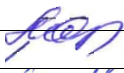


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки /специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	Высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой- руководитель ОХИ на правах кафедры		Короткова Е.И.
Руководитель ООП		Мойзес О.Е.
Преподаватель		Бешагина Е.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия нефти и газа» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Химическая технология топлива и углеродных материалов	7	ПК(У)-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК(У)-1.B4	Владеть актуальной информацией о компонентном составе нефти и нефтепродуктов; навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов
				ПК(У)-1.Y4	Использовать принципы классификации нефтегазовых систем; применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы; использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;
				ПК(У)-1.34	компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; гипотезы происхождения нефти; методы разделения многокомпонентных нефтяных систем; методы исследования нефти и нефтепродуктов;
		ДПК(У)-1 (ПК-16)	способностью планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов	ДПК(У)-1.B7	выполнять обработку результатов и оценивать погрешности различными методами статистической обработки
				ДПК(У)-1.Y7	обрабатывать результаты и оценивать погрешности различными методами статобработки планировать и проводить физико-химические исследования свойств сырья и продукции;
				ДПК(У)-1.37	Теоретических основ реакций, протекающих в процессах нефтепереработки;

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	Применять знания в области современных химических технологий для научных исследований и практической работе	ПК(У)-1 ПК(У)-1.У4 ДПК(У)-1.У7 ДПК(У)-1.37	Раздел 1. Значение горючих ископаемых. Раздел 2. Технология переработки газов. Раздел 3. Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке. Раздел 6. Технология переработки твердых горючих ископаемых.	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Контрольная работа
РД-2	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных химических технологий	ПК(У)-1.В4 ДПК(У)-1.В7 ДПК(У)-1 (ПК-16) ПК(У)-1.34	Раздел 3. Технология подготовки нефти и газоконденсата к переработке. Раздел 4. Технология первичной переработки нефти и газоконденсата Раздел 5. Технология переработки нефти и газов. Получение товарных продуктов Раздел 6. Технология переработки твердых	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Контрольная работа

			горючих ископаемых. Раздел 7. Технология углеродных материалов.	
--	--	--	---	--

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.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«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%	«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%	«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%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

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... 2... 3...
2.	Собеседование	Вопросы: 1... 2... 3...
3.	Тестирование	Вопросы: 1.
4.	Презентация	
5.	Семинар	Вопросы: 1... 2... 3...
6.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Какие способы подготовки и очистки природных газов существуют? 2. Что такое технология горючих ископаемых и углеродных материалов? 3. Какие промышленные технологии используются для разделения нефти на фракции? 4. Какие требования предъявляются к товарным продуктам?
7.	Реферат	Тематика рефератов: 1.
8.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Основные технологии превращения природного и попутного газов. 2. Пути углубления переработки нефти. Комбинированные установки. 3. Производство технического углерода. 4. Синтез бензина и высокооктановых добавок к нему из метанола.
9.	Кейс-задание	
10.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Какая цель выполнения лабораторной работы? 2. Основной метод исследования, используемый в лабораторной работе? 3. Какое допустимое расхождение в результатах может быть?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
11.	Защита курсового проекта (работы)	Тематика проектов (работ): 1... 2... 3... Вопросы к защите: 1... 2... 3...
12.	...	
13.	...	
14.	...	
15.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Основы химизма превращения нефтяного остаточного сырья. 2. Расчет выхода продуктов висбрекинга: Исходные данные: 1) Годовая производительность установки по сырью Пр, т/год (по заданию); 2) Число рабочих дней в году Nr (принимается на основе практических данных); 3) Условия крекинга (температура, давление – по заданию); 4) Выход продуктов крекинга от сырья, % масс. (по практическим или литературным данным для заданных условий крекинга данного сырья); 5) Степень превращения (конверсия) сырья х в долях от единицы; 6) Характеристика сырья (плотность, фракционный и групповой углеводородный составы).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	
2.	Собеседование	
3.	Тестирование	
4.	Презентация	
5.	Семинар	
6.	Коллоквиум	Проводится индивидуально с каждым студентом после изучения теоретического материала и защиты отчета по лабораторной работе. Контрольные вопросы приведены в методических

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		указаниях к выполнению лабораторных работ.
7.	Реферат	
8.	Контрольная работа	Самостоятельное решение задачи в заданный временной аудиторный интервал времени. Критерий оценки – правильность решения.
9.	Кейс-задание	
10.	Защита лабораторной работы	Проводится в виде индивидуального собеседования; включает ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов.
11.	Защита курсового проекта (работы)	
12.	...	
13.	...	
14.	...	
15.	Экзамен	Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный экзаменационный билет, содержащий теоретический вопрос и задачу.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

2022/2023 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Химическая технология топлива и углеродных материалов»	Лекции	32	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
				Лаб. занятия	40	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	88	час.
	C	70 – 79 баллов		CPC	128	час.
«Удовл.»	D	65 –69 баллов		ИТОГО	216	час.
	E	55 –64 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания в области современных химических технологий для научных исследований и практической работе	ПК(У)-1 ПК(У)-1.У4 ДПК(У)-1.У7 ДПК(У)-1.37
РД-2	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных химических технологий	ПК(У)-1.В4 ДПК(У)-1.В7 ДПК(У)-1 (ПК-16) ПК(У)-1.34

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен			
Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Выполнение практической работы	2	10
ТК2	Тестирование	2	10
ТК3	Выполнение лабораторной работы (коллоквиум)	12	40
ИТОГО			60

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	ИДЗ	1	10
ДП2	Реферат	1	10
ИТОГО			20

Цели	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
1			Лекция 1. Природные материалы как основное сырье для производства химических продуктов. Понятие о технологии горючих ископаемых (ГИ) и углеродных материалов.	2		ТК1	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 1. Определение типа, класса, марки нефти по заданным свойствам.	1		ТК3	3	ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ДОП1		
2			Лекция 2. Элементный состав ТГИ, закономерности его изменения в зависимости от природы, стадии метаморфизма и петрографического состава. Физико-химические свойства ТГИ- торфа, бурых и каменных углей, антрацита. Групповой химический состав ТГИ. Строение органической массы ТГИ.	2		ТК1	1	ОСН2		
			Практическая работа 1. Основные типы и принципы классификации нефти. Классификация нефти по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации. Решение задач по теме «Физические свойства нефти».	2		ТК1				
			Лабораторная работа 2. Определение типа, класса, марки нефти по заданным свойствам.	3		ТК3	3	ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1		
3			Лекция 3. Очистка газов.	2		ТК1	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 3. Исследование схем разделения газов, способы орошения колонн, варианты повышения энергоэффективности процесса.	3		ТК3	2	ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ДОП2		
4			Лекция 4 Низкотемпературная сепарация и конденсация газов.	2		ТК1		ОСН1		
			Практическая работа 2. Методы разделения углеводородных газов и их характеристики.	2			2			
			Лабораторная работа 4. Определение поверхностного натяжения.	3		ТК3	3	ДОП3		

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
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8	ТК2		ДОП3		
5			Лекция 5. Нефтяные эмульсии. Методы их разрушения. Обезвоживание и обессоливание нефти.	2		ТК1	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 5. Обезвоживание нефти. Механический, термический и химические методы.	3		ТК3	3			
6			Практическая работа 3. Расчет и оптимизация процессов сепарации газа и обезвоживания нефти.	2		ТК2	2	ОСН2		
			Лекция 6. Современные промышленные установки перегонки. Технологическая схема установки очистки газа раствором моноэтаноламина.							
			Лабораторная работа 5. Классификация установок первичной перегонки нефти. Технологический расчет режима прямой перегонки нефти.	3	6	ТК3	3	ДОП5		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		16			ДОП5		
7			Лекция 7. Термический крекинг под давлением, коксование нефтяных остатков, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.	2		ТК1	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 6. Определение плотности.	3		ТК3	2	ДОП4		
			Практическая работа 4. Технология производства смазочных масел и специальных жидких продуктов.	2		ТК2				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ДОП4		
8			Лекция 8. Процессы пиролиза и его значения.	2		ТК1		ОСН2		
			Практическая работа 4. Технология производства смазочных масел и специальных жидких продуктов.	2		ТК2				
			Лабораторная работа 7. Определение кинематической вязкости. Расчет индекса вязкости.	3		ТК3	2	ДОП5		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8	ТК1		ДОП5		
9			Конференц-неделя 1							
			Реферат		2	ТК1	10	ДОП5		

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
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				40			
10			Лекция 9 Процессы слоевого коксования, новые направления в коксовании углей; улавливание и переработка химических продуктов коксования (материальный баланс).	2		ТК 1	1	ОСН3		
			Практическая работа 5. Сырьевая база коксования. Подготовка углей.	2		ТК2	3	ОСН2		
			Лабораторная работа 8. Технический анализ углей.	3		ТК 3	2	ДОП5		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ДОП5		
11			Лекция 10. Процессы газификации ТГИ; гидрогенизационные процессы и технология процессов терморастворения.	2				ДОП4		
			Лабораторная работа 10. Технический анализ углей.	3		ТК 3	3			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ДОП4		
12			Лекция 11. Технология получения синтетических жидких и газообразных топлив на основе оксидов углерода	2		ТК 2		ОСН1		
			Лабораторная работа 10. Технический анализ углей.	2		ТК 3	3	ДОП4		
			Практическая работа 6. Назначение первичной переработки нефти. Прямая перегонка нефти с применением дистилляции и ректификации. Типы установок первичной перегонки нефти. Продукты первичной перегонки нефти.	2		ТК2	2			
13			Лекция 12. История развития технологии углеродных материалов. Свойства углерода и структура углеграфитовых материалов. Физические, механические и химические свойства.	2		ТК 2		ДОП4		
			Лабораторная работа 12. Свойства углей, используемых для коксования, и принципы составления шихты (Решение задач)	2		ТК 3	3			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента	2	16	ТК 2		ДОП4		
14			Лекция 13. Виды углеграфитовых материалов. Сырьевые материалы.	2		ТК 2	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 13. Определение группового состава сырья (вакуумного газойля) и продуктов гидроочистки и каталитического крекинга (среднедистиллятных фракций и шлама) методом	2		ТК 3	3	ДОП5		

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
			адсорбционной жидкостной хроматографии.							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8	ТК 2		ДОП5		
15			Лекция 14. Общая схема производства углеграфитовых материалов.	2		ТК 2	1	ДОП5		
			Лабораторная работа 14. Испытание материалов на твердость.	4		ТК 3	3			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8	ТК 2		ДОП5		
16			Лекция 15. Прокаливание углеродистых материалов. Дробление и грохочение прокаленных материалов.	2		ТК 2	1	ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента	2	8	ТК 2		ДОП4		
17			Лекция 16. Обжиг углеграфитовых материалов.	2	2	ТК2	2	ДОП5		
			Практическая работа 8. Основные мероприятия по охране окружающей среды при подготовке и переработке ПЭН.	2			2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента	2	8			ДОП5		
18			Конференц-неделя 2				30			
			Защита ИДЗ	1	4	ТК2	10	ОСН3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	88	128		80 / 100			
			Экзамен				20 / 100			
			Общий объем работы по дисциплине	55	53		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Рябов В.Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. Д. Рябов. — Москва: Форум, 2012. — 336 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C212936
ОСН 2	Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / С. А. Ахметов. — 2-е изд., перераб. и доп.— Санкт-Петербург: Недра, 2013. — 541 с. Схема доступа:

	http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C264152
ОСН 3	Капустин В. М., Рудин М. Г. Химия и технология переработки нефти: учебник [Электронный ресурс] / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. – Москва: Химия, 2013. – 496 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C268186
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Берлин М. А. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов / М. А. Берлин, В. Г. Гореченков, В. П. Капралов. - Краснодар: Советская Кубань, 2012. - 520 с.
ДОП 2	Дж. Х. Гэри, Г. Е. Хэндверк, М. Дж. Кайзер. Технологии и экономика нефтепереработки / пер. с англ. 5-го изд. Под ред. О.Ф. Глаголевой. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2013. – 440 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C250342
ДОП 3	Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие / А. К. Мановян. — Москва: Химия КолосС, 2004. — 455 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C68693
ДОП 4	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 887 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C298681
ДОП 5	Справочник по переработке нефти: пер. с англ. / С. Паркаш. — Москва: Премиум Инжиниринг, 2012. — 776 с. Схема доступа: (http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C244723)

Составил: _____ Бешагина Е.В. _____ ()

«15» _____ мая _____ 2020г.

Согласовано:

Руководитель подразделения _____ Короткова Е.И. _____ ()

«20» _____ июня _____ 2020г.