

Введение в проектную деятельность. Модуль 2

Лекция 1

ООП бакалавриата «Технология нефтегазопереработки и нефтегазохимии»

Специализации «Технология подготовки и переработки нефти и газа», «Цифровая нефтепереработка»



emyu@tpu.ru

<https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EMYU/>

Лектор – к.т.н., доцент ОХИ Юрьев Е.М.

06.11.2024 г.

Дисциплина «Введение в проектную деятельность»

Модуль 2.

Номер недели	Дата начала недели	Преподаватель	Содержание занятия
10	04.ноя	Юрьев Е.М.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка бакалавров по подготовке и переработке нефти и газа в ТПУ 2. Учебный план подготовки бакалавров: проектные дисциплины, практики, траектория обучения и т.п.
11	11.ноя	Ивашкина Е.Н.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научные и исследовательские проекты в нефтепереработке. 2. Задание по подготовке доклада по ПО в химической промышленности.
12	18.ноя	Киргина М.В. / Богданов И.А.	Модификация свойств дизельного топлива и т.п. (исследовательские проекты в химической лаборатории)
13	25.ноя	Кривцова Н.И. / Бешагина Е.В.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проекты 2024 г.: "Биотоплива", "Солеотложение" (<i>уточняется</i>) 2. Стартапы "Магнитная обработка нефтей" и др. как ВКР
14	02.дек	Ивашкина Е.Н. / Григораш М. / Попок Е.В. (Мостовщиков А.В.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание программного продукта для химической промышленности как проект (система Progress). 2. Моделирование переработки тяжелых нефтяных фракций. 3. Производство и исследование катализаторов для процессов нефтегазопереработки.
15	09.дек	Долганов И.М. / Чузлов В.А.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проекты по моделированию и программированию на языке программирования Python в нефтегазопереработке
16	16.дек	Ивашкина Е.Н. / Юрьев Е.М.	Доклады групп студентов про ПО в химической промышленности (Hysys, Gaussian, Gibbs, Chemcad) (АТТЕСТАЦИОННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ)
17	23.дек	Назарова Г.Ю.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация дисциплины "Учебный проект". 2. Проекты по моделированию каталитического крекинга и исследованию составов тяжелых нефтяных фракций.

Дисциплина «Введение в проектную деятельность»

Рейтинг-план

Номер недели	Баллы	Контролирующий преподаватель	Мероприятия
1-9	44	Митянина О.Е.	Мероприятия модуля 1: посещение, практические работы, итоговые презентации и т.п.
10-17	16	Юрьев Е.М.	Посещение занятий
16	20	Ивашкина Е.Н. / Юрьев Е.М.	Доклады групп студентов про ПО в химической промышленности (Hysys, Gaussian, Gibbs, Chemcad и т.п.) (АТТЕСТАЦИОННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ)
18	20	Юрьев Е.М.	Итоговое тестирование

Учебный план специализаций «Технология подготовки и переработки нефти и газа», «Цифровая нефтепереработка»

Учебный план

Студент, изучи свой учебный план!!!



<https://up.tpu.ru/view/all.html?id=30921>

2Д42



<https://up.tpu.ru/view/all.html?id=30922>

2Д44

Группы

[2Д42](#)

Обучающее подразделение

[Инженерная школа природных ресурсов](#)

Выпускающее подразделение

[Отделение химической инженерии](#)

Ответственное подразделение за проведение ГИА

[Отделение химической инженерии](#)

Год приема

2024

Год выпуска

2028

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Образовательная программа

[ООП: Технология нефтегазопереработки и нефтегазохимии \(Срок обучения: 4 года\)](#)

Руководитель или заместитель

[Волгина Татьяна Николаевна, кандидат химических наук, доцент \(ОХИ, ИШПР\)](#)

Специализация (профиль)

- Технология подготовки и переработки нефти и газа

Язык обучения

Русский

Тип ООП

Основная образовательная программа

Тип образования

Высшее профессиональное образование

Государственный экзамен

Нет

Срок обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Вид учебного плана

Базовый рабочий учебный план

Статус учебного плана

Рабочий учебный план

Группы

[2Д44](#)

Обучающее подразделение

[Инженерная школа природных ресурсов](#)

Выпускающее подразделение

[Отделение химической инженерии](#)

Ответственное подразделение за проведение ГИА

[Отделение химической инженерии](#)

Год приема

2024

Год выпуска

2028

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Образовательная программа

[ООП: Технология нефтегазопереработки и нефтегазохимии \(Срок обучения: 4 года\)](#)

Руководитель или заместитель

[Волгина Татьяна Николаевна, кандидат химических наук, доцент \(ОХИ, ИШПР\)](#)

Специализация (профиль)

- Цифровая нефтепереработка

Язык обучения

Русский

Тип ООП

Основная образовательная программа

Тип образования

Высшее профессиональное образование

Государственный экзамен

Нет

Срок обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Вид учебного плана

Базовый рабочий учебный план

Статус учебного плана

Рабочий учебный план

Календарный учебный график

Студент, изучи свой понедельный учебный график!!!

I. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Курсы/Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
1									К									К	Г	:	:	=	=									К										К	:	:	О	О	О	О	=	=	=	=	=		
2									К									К	Г	:	:	=	=										К											К	:	:	О	О	О	О	=	=	=	=	=
3									К									К	Г	:	:	=	=										К											К	:	:	Х	Х	Х	Х	=	=	=	=	=
4									К									К	Г	:	=												К	:	Хлд	Хлд	Хлд	Хлд	/	/	/	/	/	/	/	=	=	=	=	=	=	--	--		

Основные дисциплины специализаций «Технология подготовки и переработки нефти и газа», «Цифровая нефтепереработка»

Семестр 1

№	Наименование	Форма контроля				Кредиты (зачетные единицы)	Объем работы			Контактная (аудиторная) работа		
		Экз	Зач	КР	КП		Всего	Контакт. (Ауд)	СРС + Контр. в сем.	ЛК	ЛБ	Сем. (ПР)
Семестр 1		4	5			27	972	496	476	176	72	248
Б1.БМ1.1	История России		1			2	72	64	8	40		24
Б1.БМ1.2	Основы российской государственности	1				2	72	56	16	24		32
Б1.БМ1.4	Введение в проектную деятельность		1			1	36	32	4			32
Б1.БМ1.6	Иностранный язык (английский)		1			3	108	64	44			64
Б1.БМ1.11	Начертательная геометрия и инженерная графика 1.2	1				3	108	48	60	16	8	24
Б1.БМ1.13	Информатика 1.1		1			3	108	48	60	16	32	
Б1.БМ1.14	Химия 1.1	1				6	216	80	136	32	32	16
Б1.БМ1.16	Математика 1.1	1				6	216	96	120	48		48
Б1.БМ2.1	Современные технологии		1			1	36	8	28			8
Б1.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		1				90	64	26			64

Семестр 2

Семестр 2		5	3,2*			33	1188	432	756	152	96	184
Б1.БМ1.1	История России	2				2	72	56	16	32		24
Б1.БМ1.5	Учебный проект		2			1	36		36			
Б1.БМ1.6	Иностранный язык (английский)	2				3	108	64	44			64
Б1.БМ1.12	Начертательная геометрия и инженерная графика 2.2		2*			2	72	32	40		16	16
Б1.БМ1.15	Химия 2.1	2				4	144	64	80	24	24	16
Б1.БМ1.17	Математика 2.2	2				6	216	80	136	32		48
Б1.БМ1.19	Физика 1.9	2				4	144	64	80	32	16	16
Б1.БМ2.2	Углубленный курс информатики		2			3	108	40	68	16	24	
Б1.БМ2.3	Материаловедение		2			2	72	32	40	16	16	
Б1.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		2				90	64	26			64
Б2.В.1.1	Учебная практика по развитию цифровых компетенций		2*			6	216	**	216			

Семестр 3

		Семестр 3				27	972	400	572	160	96	144
Б1.БМ1.5	Учебный проект		3			1	36		36			
Б1.БМ1.10	Физическая культура и спорт		3			2	72	8	64	8		
Б1.БМ1.18	Математика 3.2	3				5	180	80	100	32	16	32
Б1.БМ1.20	Физика 2.9	3				4	144	64	80	32	16	16
Б1.БМ1.22	Механика 1.3	3				4	144	72	72	24		48
Б1.БМ2.4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	3				5	180	64	116	16	32	16
Б1.БМ2.5	Органическая химия		3			3	108	56	52	24	16	16
Б1.БМ2.6	Физическая химия		3			3	108	56	52	24	16	16
Б1.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		3				90	64	26			64
ФД.В.1	Факультативные дисциплины по выбору студента		3			2	72	32	40	32		

Семестр 4

Семестр 4		4	4,2*			33	1188	400	788	168	136	96
Б1.БМ1.5	Учебный проект		4			1	36		36			
Б1.БМ1.21	Физика 3.9	4				4	144	64	80	32	16	16
Б1.БМ1.24.1	Комплексный экзамен по модулю базовой инженерной подготовки		4				36		36			
Б1.БМ2.5	Органическая химия	4				5	180	80	100	32	24	24
Б1.БМ2.6	Физическая химия	4				5	180	80	100	32	32	16
Б1.БМ2.7	Процессы и аппараты химической технологии		4*			4	144	56	88	24	16	16
Б1.БМ2.8	Промышленная экология		4			2	72	32	40	16	16	
Б1.БМ2.16	Метрология, стандартизация и сертификация		4			3	108	40	68	16	16	8
Б1.БМ2.17	Электротехника 1.3	4				3	108	48	60	16	16	16
Б1.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		4				90	64	26			64
Б2.В.1.2	Ознакомительная практика		4*			6	216	**	216			
ФД.В.1	Факультативные дисциплины по выбору студента		4			2	72	32	40	32		

Семестр 5

		Семестр 5			3	5,2*	1	27	972	352	620	112	104	136
Б1.БМ1.3	Философия		5				2	72	24	48	8			16
Б1.БМ1.23	Безопасность жизнедеятельности		5*				3	108	40	68	8	16		16
Б1.БМ2.7	Процессы и аппараты химической технологии	5	5*	5			6	216	96	120	32	24		40
Б1.БМ2.9	Коллоидная химия	5					3	108	48	60	16	24		8
Б1.БМ2.10	Статистическая обработка эксперимента в нефтегазопереработке		5				3	108	32	76	8	24		
Б1.БМ2.11	Общая химическая технология	5					4	144	56	88	24	16		16
Б1.БМ2.15	Зарубежные практики в химической технологии		5				2	72	24	48				24
Б1.ВМ1.1	Дисциплины дополнительной специализации		5				3	108	32	76	16			16
Б1.ВМ2.1.10	Учебно-исследовательская работа студентов		5				1	36		36				
ФД.В.1	Факультативные дисциплины по выбору студента		5				2	72	32	40	32			

Семестр 6 (на примере группы 2Д42)

Семестр 6		4	5,2*	1	33	1188	352	836	120	80	152
Б1.БМ1.7	Экономическая культура и финансовая грамотность		6		2	72	32	40	16		16
Б1.БМ1.9	Основы права		6		2	72	24	48	8		16
Б1.БМ2.12	Моделирование химико-технологических процессов	6			5	180	64	116	24	40	
Б1.БМ2.13	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	6	6*	6	5	180	72	108	24	16	32
Б1.БМ2.15	Зарубежные практики в химической технологии		6		2	72	32	40			32
Б1.ВМ1.1	Дисциплины дополнительной специализации		6		3	108	32	76	16		16
Б1.ВМ2.1.1.1	Химия нефти и газа	6			4	144	64	80	16	16	32
Б1.ВМ2.1.1.2	Химическая технология топлива и углеродных материалов	6			4	144	64	80	16	16	32
Б1.ВМ2.1.2.1	Технология промышленной подготовки газа	6			3	108	32	76	16	8	8
Б1.ВМ2.1.2.2	Газохимия	6			3	108	32	76	16	8	8
Б1.ВМ2.1.10	Учебно-исследовательская работа студентов		6		1	36		36			
Б2.В.2.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика		6*		6	216	**	216			
ФД.В.1	Факультативные дисциплины по выбору студента		6		2	72	32	40	32		

Семестр 7 (на примере группы 2Д42)

Семестр 7		4	4,1*	1	27	972	352	620	120	88	144
Б1.БМ1.8	Экономика и организация производства	7	7*	7	3	108	48	60	16		32
Б1.БМ2.14	Системы управления химико-технологическими и нефтехимическими процессами	7			6	216	80	136	32	32	16
Б1.БМ2.15	Зарубежные практики в химической технологии		7		2	72	32	40			32
Б1.ВМ1.1	Дисциплины дополнительной специализации		7		3	108	32	76	16		16
Б1.ВМ2.1.3	Технология промысловой подготовки нефти	7			3	108	48	60	16	16	16
Б1.ВМ2.1.4	Массообменные процессы в нефтегазопереработке		7		3	108	48	60	16	16	16
Б1.ВМ2.1.5	Технология нефтегазопереработки	7			6	216	64	152	24	24	16
Б1.ВМ2.1.10	Учебно-исследовательская работа студентов		7		1	36		36			
ФД.В.1	Факультативные дисциплины по выбору студента		7		2	72	32	40	32		

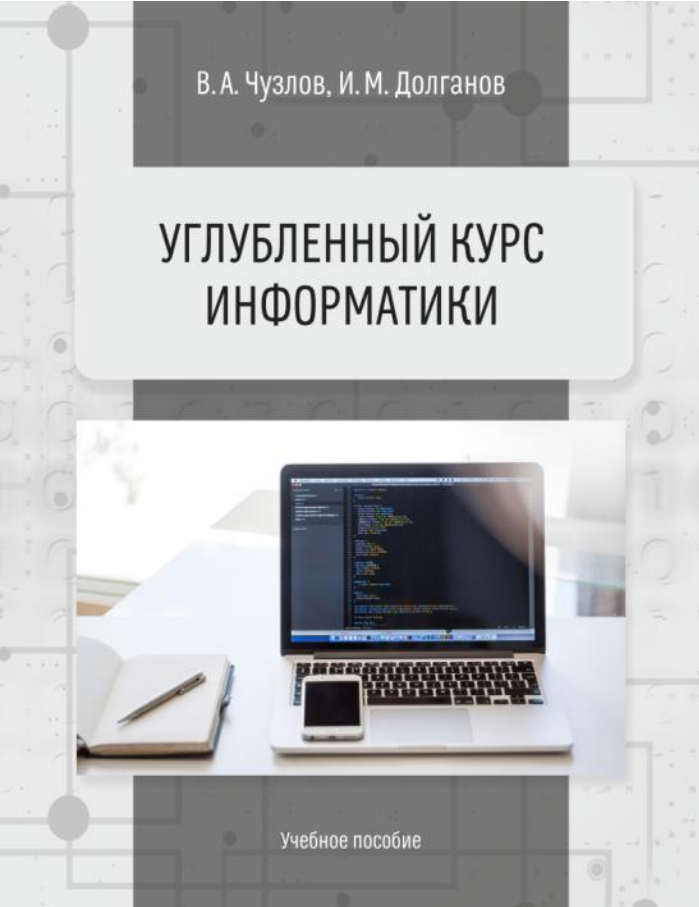
Семестр 8 (на примере группы 2Д42)

Семестр 8		4	2,2*	1	33	1188	242	946	88	66	88
Б1.ВМ2.1.5	Зарубежные практики в химической технологии		8		2	72	33	39			33
Б1.ВМ2.1.6	Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей	8	8*	8	6	216	77	139	33	22	22
Б1.ВМ2.1.7	Введение в химмотологию	8			3	108	44	64	16.5	16.5	11
Б1.ВМ2.1.8	Основы промышленного катализа в нефтепереработке	8			3	108	44	64	16.5	11	16.5
Б1.ВМ2.1.9	Основы автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа	8			3	108	44	64	22	16.5	5.5
Б1.ВМ2.1.10	Учебно-исследовательская работа студентов		8		1	36		36			
Б2.В.2.2	Преддипломная практика		8*		6	216	**	216			
Б3.Б.1	Выпускная квалификационная работа бакалавра (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)				9	324	**	324			

Специальные дисциплины учебных планов групп 2Д42, 2Д44

ППС	Обеспеч.	2Д42	КР	СЕМЕСТР	КР	2Д44	Обеспеч.	ППС
Бешагина/Кривцова	ОХИ	Химия нефти и газа	4	6	4	Химия нефти и газа	ОХИ	Бешагина/Кривцова
Юрьев	ОХИ	Технология промысловой подготовки газа	3		3	Прикладная термодинамика в нефтегазопереработке	ОХИ	Самборская
Митянина	ОХИ	Массообменные процессы в нефтегазопереработке	3	7	3	Математическое моделирование процессов нефтегазопереработки	ОХИ	Долганов/Долганова
Попок	ОХИ	Технология промысловой подготовки нефти	3		3	Математические пакеты для инженерных расчетов в нефтегазопереработке	ИШИТР	
Ивашкина/Юрьев	ОХИ	Технология нефтегазопереработки	6		6	Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа	ОХИ	Назарова / Попок
Самборская	ОХИ	Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей	6*	8	6*	Разработка цифровых решений для задач нефтегазопереработки	ОХИ	Чузлов
Юрьев	ОХИ	Основы промышленного катализа в нефтепереработке	3		3	Цифровые инструменты для моделирования процессов нефтегазопереработки	ОХИ	Чузлов
Чернякова	ОХИ	Основы автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа	3		3	Основы автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа	ОХИ	Чернякова
Киргина	ОХИ	Введение в химмотологию	3		3	Динамические модели и цифровые двойники процессов нефтегазопереработки	ОХИ	Долганов

Углубленный курс информатики



```
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help teach_python / C:\Now\papers\Potemodof\for_test_19_09.py - PyCharm
Project: teach_python
C:\Now\papers
├── teach_python
│   ├── teach_1.py
│   ├── teach_2.py
│   └── External Libraries
└── Scratches and Consoles
for_test_19_09.py
22 DIAMETR_RISER=0.734
23 LENTH_RISER=33.05
24
25 # расход
26 Feed_mass_flowrate=278835_# массовый расход сырья, кг/ч
27 T_shlsm=299
28 Slam_vol_rate=19_# объемный расход шлама
29 Slan_mass_flowrate=Slam_vol_rate*(1845-0.515*(T_shlsm-28))_# массовый расход шлама, кг/ч
30 Steam_mass_f_to_Fp=2400
31 Steam_mass_zy=7500
32 Sum_steam_sec=(Steam_mass_f_to_Fp+Steam_mass_zy)/3600_# массовый расход всего пара, кг/с
33
34 MW_feed=302.43
35
36 # Теплоемкость сырья и пара
37 heat_capacity_fs1_2_# Дж/кгК
38 heat_capacity_sx2_7_# Дж/кгК
39 heat_capacity_kd1_1506_# Дж/кгК
40
41 # Температуры
42 Temp_feed=573_# К
43 Temp_steam=508_# К пара
44 Temp_k=963
45
46
47 def kinetics(product_comp_funk, constant_rate_funk):
48
49     reaction_rate.clear()
50     reaction_rate.append((A * constant_rate_funk[0] + slovar['k_sds'][0] * product_comp_funk[0] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][0]) + product_comp_funk[0] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][0]) + product_comp_funk[0] + Cs))
51     reaction_rate.append((A * constant_rate_funk[1] + slovar['k_sds'][1] * product_comp_funk[1] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][1]) + product_comp_funk[1] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][1]) + product_comp_funk[1] + Cs))
52     reaction_rate.append((A * constant_rate_funk[2] + slovar['k_sds'][2] * product_comp_funk[2] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][2]) + product_comp_funk[2] + Cs) / (Sud * (1 + slovar['k_sds'][2]) + product_comp_funk[2] + Cs))
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

Статистическая обработка эксперимента в нефтегазопереработке

Statistica 64 - [Data: hydro* (321v by 30c)]

File Home Edit View Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data PI

Advanced Models * Neural Nets QC Charts * Process Analysis Statistica VB
 Mult/Exploratory * PLS, PCA, ... Multivariate * DOE Batch By Group Block Data
 Power Analysis Variance Predictive * Six Sigma * Calculators * Tools

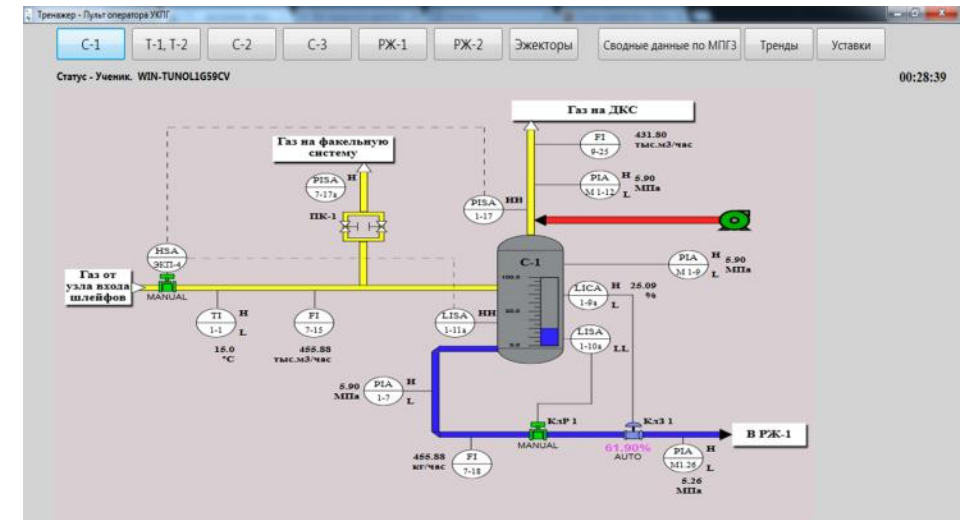
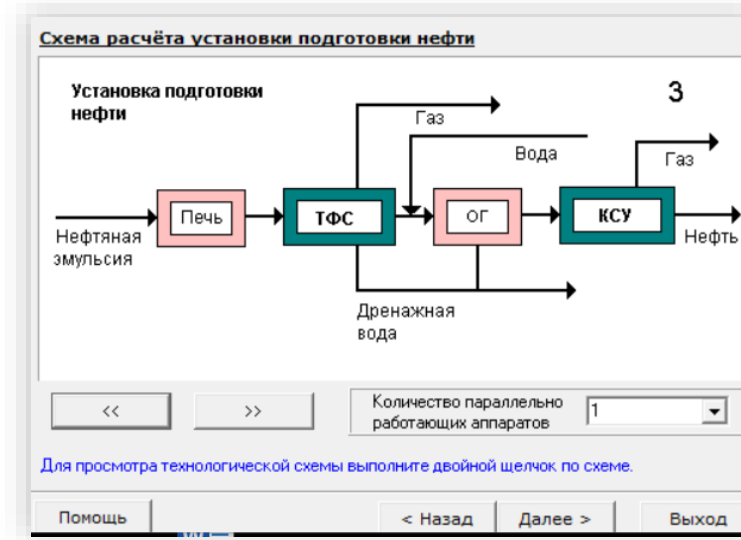
C:\Users\Sthefany Sena\Desktop\hydro.xlsx : Plan1ha1

	heptane	isooctane	toluene	xylene	decane	470	472	474	476	478	480	482	484	486	488	
1	10.17	10.19	46.91	13.3	19.42	0.000459	0.000369	0.00038	0.00041	0.00031	0.000209	0.00014	0.000119	0.000119	0.000199	0.0
2	13.93	21.97	30.15	10.97	22.97	0.00009	-0.000029	0.000019	-0.000049	-0.000029	-0.00015	-0.00009	-0.00014	-0.000059	-0.00011	-0.00
3	21.95	26.27	37.9	12.88	1	0.001189	0.001069	0.001099	0.00104	0.00095	0.000959	0.000899	0.000839	0.00092	0.00092	0.00
4	12.01	27.64	44.5	12.89	2.96	-0.00079	-0.00085	-0.00082	-0.000899	-0.00095	-0.00095	-0.00101	-0.001049	-0.000989	-0.001019	-0.00
5	13.99	21.98	37.02	7.05	19.95	0.007969	0.007689	0.007809	0.00771	0.00766	0.00748	0.00749	0.007449	0.00742	0.00728	0.00
6	13.98	26.02	49.96	5.02	5.02	-0.000639	-0.00069	-0.00072	-0.00076	-0.00082	-0.000869	-0.00082	-0.000869	-0.00082	-0.00076	-0.0
7	18.07	29.98	29.98	5	16.96	0.001159	0.00104	0.00101	0.000959	0.00082	0.00078	0.00072	0.00072	0.00069	0.000809	0.00
8	17.93	21.94	34.36	6.88	18.89	0.001359	0.0013	0.001189	0.001159	0.001139	0.001129	0.001139	0.001099	0.00121	0.00124	0.00
9	9.92	17.83	42.45	12.92	16.87	-0.002169	-0.00211	-0.00215	-0.00221	-0.00227	-0.002259	-0.002289	-0.0023	-0.002289	-0.002259	-0.0
10	14.06	29.83	33.9	14.97	7.23	0.00011	0.000029	0	0.000049	-0.000059	-0.00009	-0.00011	-0.000119	-0.000079	-0.000049	-0.00
11	22.97	18.92	44.06	13.05	1	-0.002009	-0.00215	-0.002139	-0.00221	-0.002289	-0.002349	-0.002379	-0.002409	-0.002379	-0.00227	-0.00
12	29.92	18.01	37.99	13.08	1	-0.000609	-0.00066	-0.000699	-0.00073	-0.000839	-0.000869	-0.00082	-0.000869	-0.000839	-0.000839	-0.0
13	18	17.98	30.11	11	22.93	-0.00053	-0.000579	-0.0006	-0.0006	-0.000669	-0.000639	-0.00063	-0.00063	-0.00056	-0.00052	-0.0
14	29.62	17.74	33.57	10.9	6.9	-0.001769	-0.001719	-0.001769	-0.00175	-0.001919	-0.001879	-0.00197	-0.001949	-0.001909	-0.00185	-0.00
15	25.76	30.04	29.9	7.4	6.9	-0.001309	-0.001359	-0.001449	-0.001449	-0.001539	-0.00153	-0.001589	-0.00153	-0.00156	-0.001429	-0.0
16	25.96	14.01	34.04	4.99	21	-0.002369	-0.002499	-0.00252	-0.002499	-0.00258	-0.00264	-0.00264	-0.00267	-0.002589	-0.002619	-0.0
17	21.05	18.97	41.93	4.99	13.06	-0.002289	-0.002379	-0.002409	-0.00249	-0.00258	-0.00261	-0.002559	-0.002589	-0.002589	-0.002499	-0.00
18	10	26.07	33.97	9	20.95	-0.00218	-0.0023	-0.00227	-0.002369	-0.00243	-0.002439	-0.00243	-0.00252	-0.00243	-0.002369	-0.0
19	21	24.97	48.03	4	2	-0.00203	-0.002009	-0.002039	-0.00206	-0.00215	-0.00211	-0.002169	-0.002139	-0.002139	-0.00206	-0.0
20	13.95	9.96	34	9.03	33.06	0.000269	0.00026	0.000289	0.000239	0.00018	0.000169	0.000169	0.00011	0.00018	0.00026	0.00
21	10	26.04	38.05	5	20.9	-0.002259	-0.002289	-0.00233	-0.00243	-0.00246	-0.00249	-0.00249	-0.00249	-0.00249	-0.002409	-0.0
22	12.93	24.89	48.02	11.05	3.1	-0.002319	-0.002379	-0.002379	-0.002409	-0.00255	-0.002589	-0.002529	-0.002529	-0.002529	-0.002499	-0.0
23	17.75	13.83	37.5	10.14	20.77	-0.00156	-0.001569	-0.001629	-0.001659	-0.00175	-0.001709	-0.001769	-0.00179	-0.00175	-0.001739	-0.00
24	9.96	18.13	49.79	7.15	14.98	-0.00255	-0.00249	-0.00261	-0.002619	-0.002719	-0.00276	-0.002779	-0.00279	-0.00279	-0.00277	-0.0

Ready hydro C1.V1 10.17 | Set OFF | Weight OFF | CAP | NUM | F15



Технология промышленной подготовки нефти Технология промышленной подготовки газа




Системы управления химико-технологическими и нефтехимическими процессами

MTS RUS 00:05 61%
news.tpu.ru

Студенты Томского политеха могут принять участие во всероссийском киберчемпионате по управлению цифровыми производствами

12 мая | 13:30 | 110



Первый киберчемпионат «Цифровой технолог РТСИМ» пройдет 16 мая на базе Томского политеха. Его участниками станут студенты и молодые специалисты профильных предприятий со всей России. Они будут решать реальные производственные задачи по управлению технологическими установками химических производств при помощи



Пример применения виртуальных тренажеров

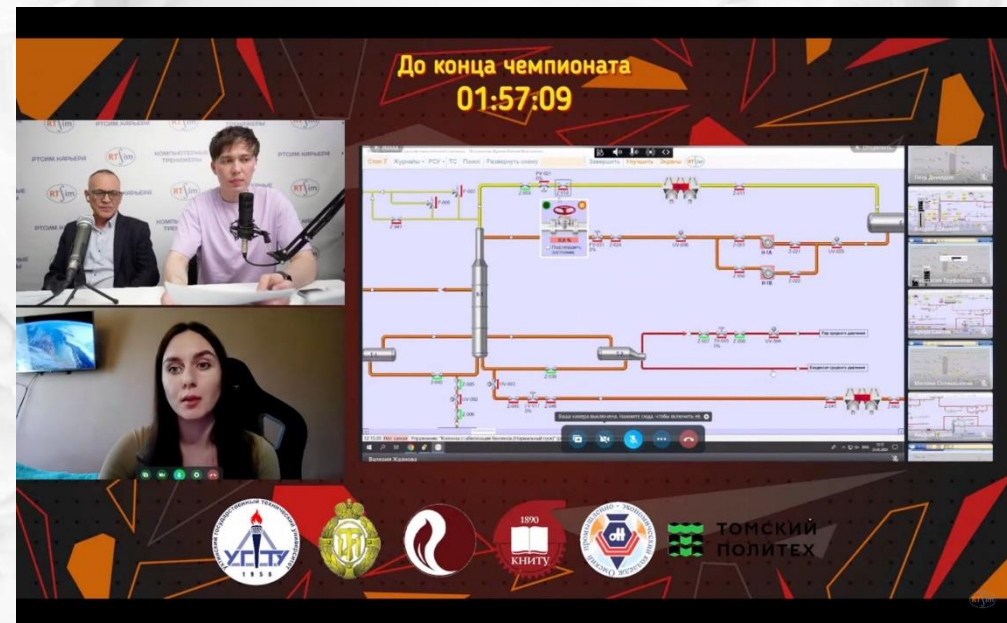
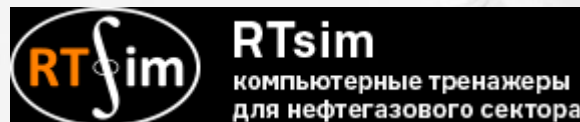
Дисциплина «Эксплуатация технологических установок нефтегазовой отрасли» (магистратура)

Ведущий преподаватель: доцент Бешагина Е.В.

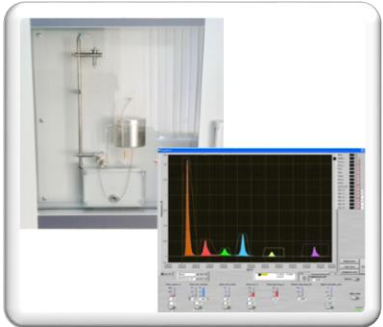
Тренажеры для процессов:

1. Ведение технологического процесса в **буферной емкости** (нормальный пуск/останов)
2. Ведение технологического процесса в **кожухотрубчатом теплообменнике** (нормальный пуск/останов)
3. **Аминовая очистка** (нормальный пуск/останов)
4. **Колонна разделения + АВО** (нормальный пуск/останов)
5. **Отработка аварийных ситуаций** (отключение электричества, прекращение работы насосов, разрушение контактных устройств)

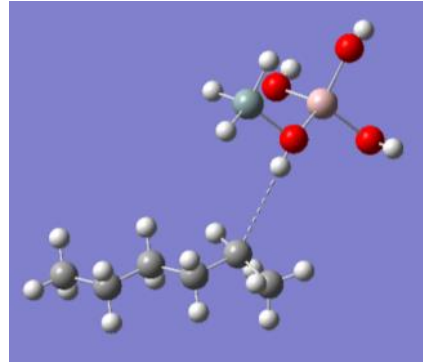
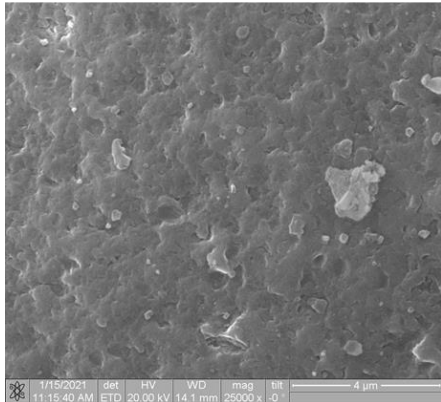
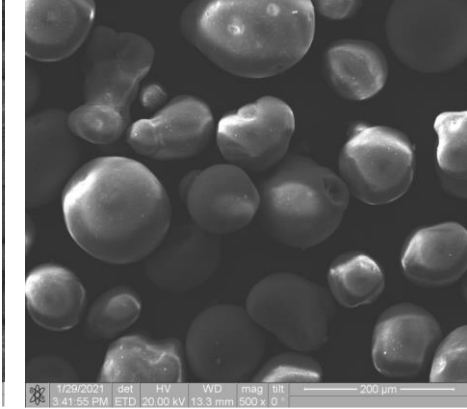
Пример работы с тренажерами
Кибер-чемпионат "Цифровой технолог РТСИМ. ТПУ 2024"
https://vk.com/wall-195216011_554



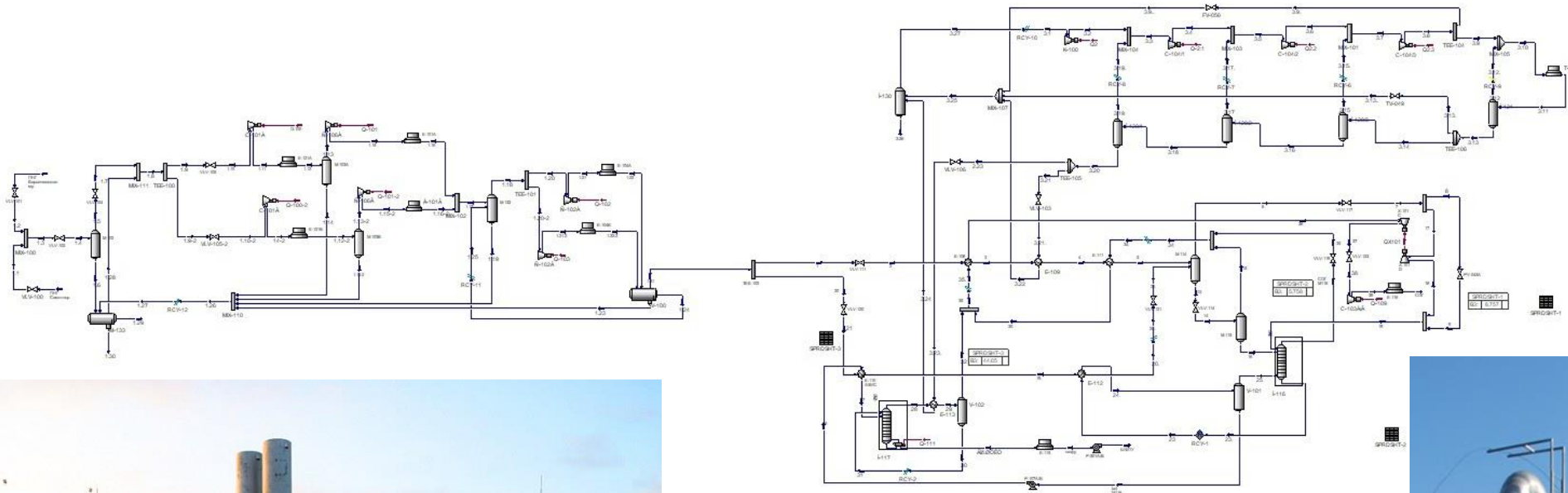
Химия нефти и газа



Технология нефтегазопереработки

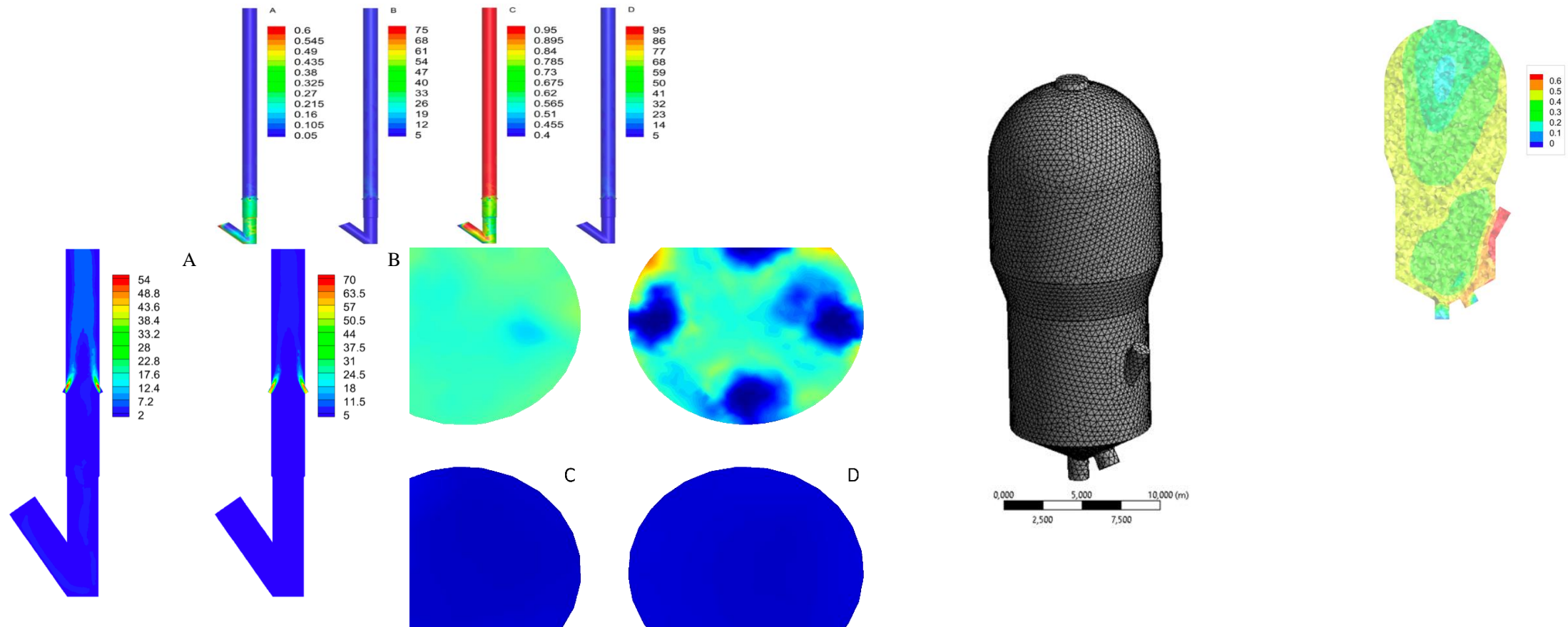


Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей



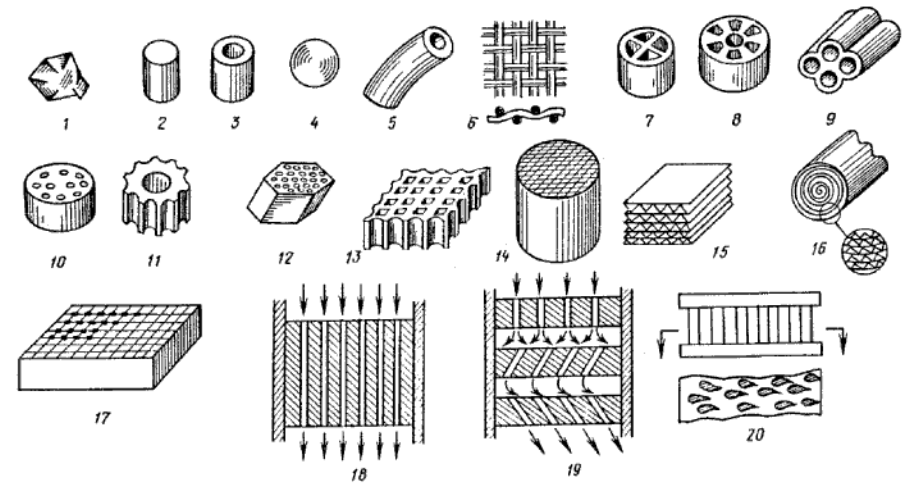
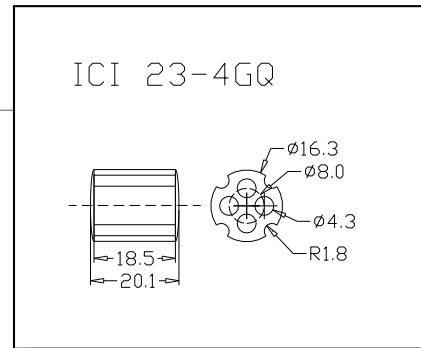
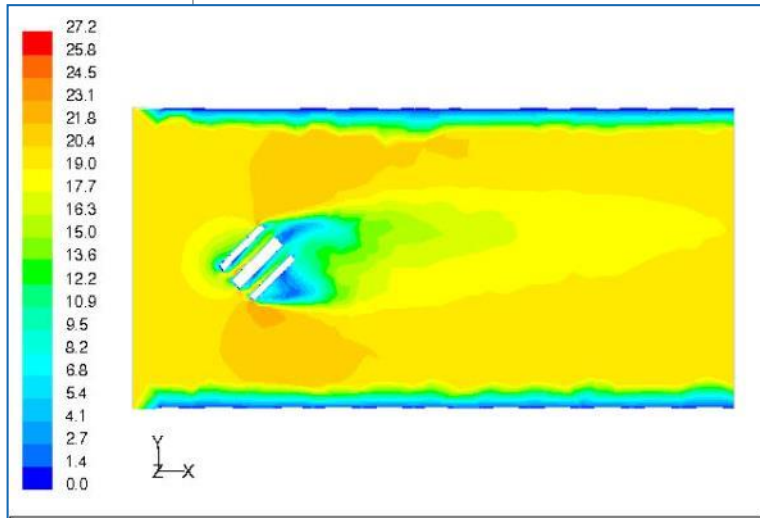
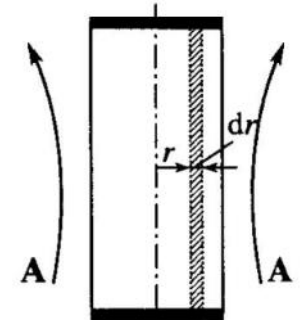
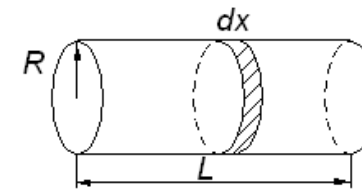
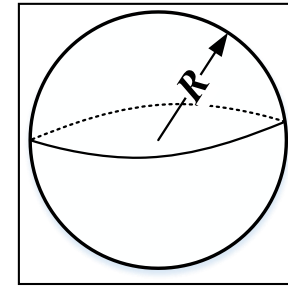
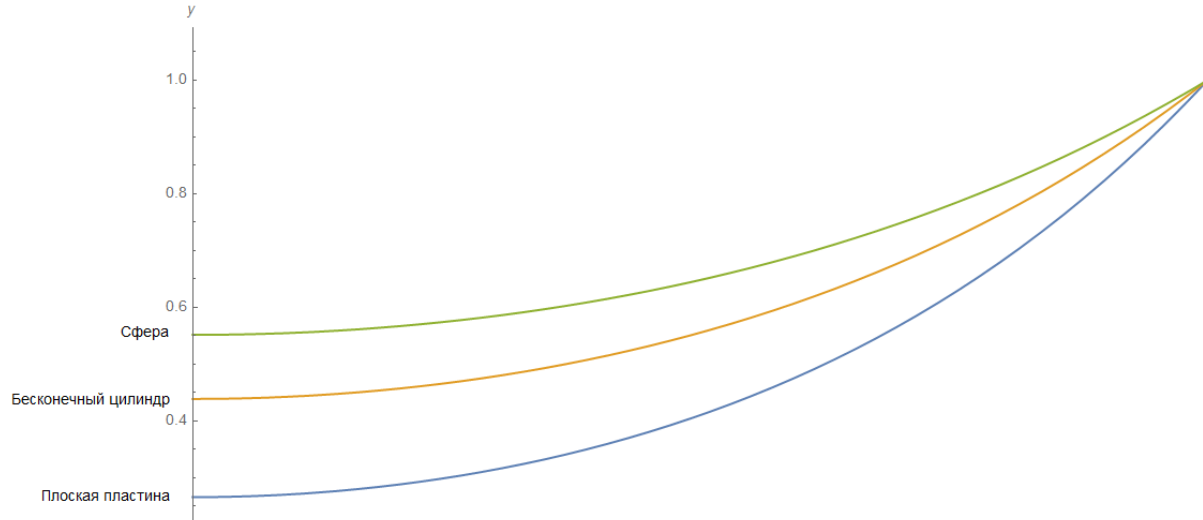
Цифровые инструменты для моделирования процессов нефтегазопереработки

Лицензионное ПО: КОМПАС-3D, Python, Ansys Fluent, Comsol, Wolfram Mathematica, корпоративные продукты ПАО «Роснефть», отечественные аналоги Hysys/Unisim и т.п.



Основы промышленного катализа в нефтепереработке

Зависимость относительной концентрации от относительной координаты внутри зерна катализатора



История и современное состояние подготовки специалистов по профилям «Технология подготовки и переработки нефти и газа», «Цифровая нефтепереработка»

Краткая история кафедры химической технологии топлива и химической кибернетики

- 1929 г. - основана *кафедра коксобензольного производства*;
- 1950 г. – переименование в *кафедру химической технологии топлива*;
- 1962 г. - организуется *проблемная научно-исследовательская лаборатория по комплексному использованию торфа в сельском хозяйстве и промышленности Западной Сибири*;
- 1967 г. - организуется *проблемная научно-исследовательская лаборатория по комплексному использованию горючих ископаемых*;
- 1975 г. - создана *отраслевая научно-исследовательская лаборатория кинетики и математического моделирования многокомпонентных химических процессов*;
- 1975 г. - поручена подготовка инженеров по специальности «*Основные процессы химических производств и химическая кибернетика*»;
- 2010 г. - кафедра ХТТХК вошла в состав Института природных ресурсов;
- 2018 г. – кафедра ХТТХК ликвидирована, вошла в состав отделения химической инженерии ИШПР.



Геблер И.В.
заведующий кафедрой в
1929–53, 1958–63 гг.



Смолянинов С.И.
заведующий кафедрой в
1963-84 гг.



Кравцов А.В.
заведующий кафедрой в
1984-2012 гг.

Наша история

Открытие ОНИЛ кинетики и моделирования (Мартыненко С.Г.), начало работ по моделированию кат. риформинга (Ушева Н.В.)

Руководителем ОНИЛ становится Кравцов А.В. Начало работ по моделированию СФТ (Ушева Н.В., Мойзес О.Е.)

Заккрытие ОНИЛ кинетики и моделирования. Руководство научным направлением по моделированию кат. риформинга - Иванчина Э.Д.

Иванчина Э.Д. Защита докторской диссертации

Ивашкина Е.Н. Защита докторской диссертации

Сегодня

Разработки покрывают на 75-80% деятельность НПЗ топливного профиля

02

04

06

08

10



Работы ведутся по заказу Ленгипронефтехим

Киришинефтеоргсинтез: риформинг, изомеризация

Киришинефтеоргсинтез: дегидрирование, гидрирование, алкилирование, гидродепарафинизация

1965

1975

1978-79

1980

1984

...

...

1992

1998-99

...

...

2002

2005

...

2012

2023

Риформинг, гидрокрекинг, пиролиз бензинов, СФТ

Работы ведутся по заказу ТомскНИПИнефть, Востокгазпром

Синтез метанола (Новиков А.А.), циклизация легких алканов на ZSM-5 (Ушева Н.В., Мойзес О.Е.)

01

03

05

07

09

11

Открытие специальности «Основные процессы и аппараты химической технологии и химическая кибернетика»

Математическое моделирование каталитического риформинга бензинов Иванчина Э.Д., 1983 - к.н.

Кравцов А.В. становится зав.каф. ХТТ

Начало работ по моделированию процессов промышленной подготовки нефти (Ушева Н.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А.)

Начало работ по моделированию технологии ЛАБ-ЛАБС (Ивашкина Е.Н. (2007 - к.н.), Юрьев Е.М. (2009-к.н.))

Разработка импортозамещающей системы моделирования

70-е гг. ИК им. Г.К. Борескова СО РАН (г. Новосибирск) Математическое моделирование химических процессов и реакторов (Слинько М.Г., Яблонский Г.С. и др.). Моделирование многокомпонентных химических процессов - *Томская школа*

Подготовка специалистов по нефтегазопереработке Институт природных ресурсов (до 2018 г.)



Кафедры (15 шт.):

- Общей геологии и землеустройства
- Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии
- Геофизики
- Геологии и разведки полезных ископаемых
- Бурения скважин
- Геологии и разработки нефтяных месторождений
- Геоэкологии и геохимии
- Транспорта и хранения нефти и газа
- Экономики природных ресурсов
- Иностранных языков института природных ресурсов
- **Химической технологии топлива и химической кибернетики**
- Физической и аналитической химии
- Общей химической технологии
- Технологии основного органического синтеза и высокомолекулярных соединений
- Проектирования объектов нефтегазового комплекса

Образовательные программы ТПУ по подготовке и переработке нефти и газа

БАКАЛАВРЫ:

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Образовательная программа

ООП: Технология нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Специализация (профиль)

1. Технология подготовки и переработки нефти и газа
 - Очники (4 курса);
 - Заочники (5 курсов).
2. Цифровая нефтепереработка
 - Очники (*первый набор в 2024 г.*);

МАГИСТРЫ:

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Образовательная программа

ООП: Химическая инженерия

Специализация (профиль) очного обучения:

- Технология подготовки нефти и газа (38 чел.);
- Технология переработки нефти и газа (41 чел.).

Направления подготовки аспирантов

АСПИРАНТЫ:

Направление подготовки

18.06.01 Химическая технология

Специальности:

- «Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ»
- «Процессы и аппараты химических производств»

Работают 2 диссертационных совета



Программы повышения квалификации

Курсы повышения квалификации:

- Технологии промышленной подготовки нефти и газа (более 45 чел.);
- Технологии и оборудование производств сжиженного природного газа (7 чел.);
- Моделирование и оптимизация процессов нефтепереработки (10 чел.);
- Современные технологии переработки углеводородного сырья (15 чел.);



Программы для получения квалификационных удостоверений:

- «Оператор технологических установок»
- «Лаборант химического анализа»
- «Аппаратчик газоразделения» и др.

Отдельные модули (дисциплины):

- «Моделирование химических реакций и прикладная кинетика»;
- «Технология переработки нефти и газа» и др.

География нефтегазовой отрасли России

Примеры:

1. НПЗ на Дальнем Востоке.
2. Амурский ГПЗ.
3. Газпромнефть.
4. Ачинский НПЗ.



Прохождение практик и трудоустройство выпускников ТПУ по подготовке и переработке нефти и газа

Прохождение практик (стратегические договора)

Организация	Количество студентов, прошедших практику за 2016-23 гг.
Ачинский нефтеперерабатывающий завод (г. Ачинск, Красноярский край)	28
Ангарская нефтехимическая компания (г. Ангарск, Иркутская область)	35
ОАО «Томскнефть» ВНК (г. Стрежевой, Томская область)	22
АО «Газпромнефть - Омский НПЗ» (г. Омск)	9
Институт химии нефти СО РАН (г. Томск)	15
ООО «КИНЕФ» (г. Кириши, Ленинградская область)	6
ООО «Томскнефтехим» (г. Томск)	8
ОАО «Востокгазпром» (г. Томск)	8
ОАО «ТомскНИПинефть» (г. Томск)	40
ООО «Иркутская нефтяная компания» (г. Иркутск)	2
+ ООО «Газпромнефть-Восток» (г. Томск)	8

Распределение выпускников-магистров в 2018-24 гг.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Количество выпускников, чел.	15	15	8	18	19	18	23
Количество заявок, шт.	18	19	20+	20+	20+	25+	26+
ИТОГО распределено, чел.	13 +2(Казахстан)	10 +1(Казахстан)	8	18 +1(Казахстан)	18 +1(Зимбабве)	18 +1(Нигерия)	23

Места трудоустройства выпускников

1. **Проектные и научные организации** (ОАО «ТомскНИПИНефть», Институт химии нефти СО РАН (г. Томск), ООО «Инжиниринговый химико-технологический центр» (г. Томск), ООО «Роснефть-НТЦ» (г. Краснодар), аспирантура ТПУ и т.д.)



2. **Нефте- и газоперерабатывающие предприятия**

- Крупные НПЗ (Киришский НПЗ, Омский НПЗ, Ачинский НПЗ, Ангарская нефтехимическая компания, Томскнефтехим);

- мини-НПЗ (НПЗ Анжеро-Судженской группы, Коченевский НПЗ (ООО «ВПК-ОЙЛ»), ОАО «Томскнефтепереработка», Стрежевской НПЗ);



3. **Нефте- и газодобывающие компании** – объекты подготовки нефти и газа (ОАО «Томскнефть ВНК», Газпромнефть-Восток, ООО «РН-Ванкор», Газпром трансгаз Томск, ООО «Норд-Империал», ООО «Роснефть-Юганскнефтегаз»).



Главные вопросы, которые следует задавать при выборе ВУЗа/специальности

1. Есть ли распределение?
2. Каков карьерный рост?
3. Какова заработная плата?

Примеры быстрого карьерного роста выпускников:

- заместитель начальника цеха подготовки и перекачки нефти — через 4 года с момента выпуска из ТПУ;
- начальник цеха на нефтеперерабатывающем заводе — через 8 лет;
- начальник установки гидроочистки дизельного топлива на нефтеперерабатывающем заводе — через 4 года;
- начальник отдела в проектной организации — через 3 года и т.п.