

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

04

2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

ФТД.В.01 Статистическая обработка и оформление научных исследований

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

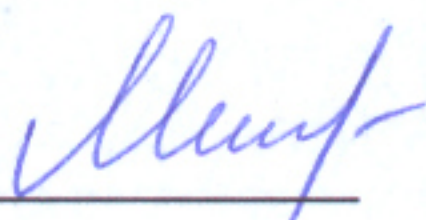
Профиль/программа «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

Квалификация: магистр

Форма обучения : очная


Нижекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:
ст. преподаватель кафедры НХС


Н.И. Мифтахова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры НХС
протокол от 24.03. 2021г. № 8

Зав. кафедрой


Т.Б. Минигалиев

Эксперт:
Руководитель ООП
доцент кафедры НХС


С.В. Вдовина

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция: ПК-1 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-1.1: Знает принципы формирования этапы выполнения научно-исследовательских работ и разработок; методы поиска, обработки и передачи научной информации, современные методы анализа продуктов органического и нефтехимического синтеза

ПК-1.2: Умеет осуществлять поиск информации с применением современной научной базы (Scopus, Web of Science, e-library, Pat Scape, Find Patent и др.); прогнозировать химизм процесса; устанавливать структуру химического соединения с помощью современных физико-химических методов анализа

ПК-1.3: Владеет физико-химическими методами анализа химических соединений для решения научных, научно-производственных и производственных задач; принципами организации и планирования научно-исследовательских работ; методами контроля технологических процессов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
			очная ф.о.
1	Раздел. Статистическая обработка экспериментальных данных	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3	Контрольная работа, Расчетная работа №1, Расчетная работа №2, зачёт

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы	
2 семестр			
Мероприятия текущего контроля		min	max
Контрольная работа	1	12	20
Расчетная работа №1	1	12	20
Расчетная работа №2	1	12	20
Зачёт	1	24	40
ИТОГО		60	100

Критерии оценки ответа магистранта на зачете

Характеристика ответа	Баллы	Оценка
В ходе семестра при выполнении текущего контроля дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	60-100	«зачтено»
В ходе семестра при выполнении текущего контроля дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и	0-60	«не зачтено»

несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.		
--	--	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
 Технологический факультет
 Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Программа подготовки: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине ФТД.В.01 Статистическая обработка и оформление научных исследований

Задание № 1

Группа студентов из 20 человек провела анализ воздуха хроматографическим методом, на содержания компонента X (нечетные варианты O₂, четные N₂). Для дальнейшего расчета были отобраны 100 результатов, вычислить асимметрию и эксцессу, их дисперсии, произвести сравнение. Ширина класса S или 0,5 S.

№ варианта

1		2		3		4		5		6	
V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i
18,80	1	78,80	1	18,00	1	78,00	1	18,10	1	78,05	1
18,90	1	78,90	1	18,05	1	78,10	1	18,20	1	78,10	1
19,00	1	79,00	1	18,10	1	78,20	1	18,30	1	78,15	1
19,10	1	79,10	1	18,15	1	78,30	1	18,40	1	78,20	1
19,20	2	79,20	2	18,20	2	78,40	2	18,50	2	78,25	2
19,30	2	79,30	2	18,25	2	78,50	2	18,60	2	78,30	2
19,40	4	79,40	4	18,30	4	78,60	4	18,70	4	78,35	4
19,50	3	79,50	3	18,35	3	78,70	3	18,80	3	78,40	3
19,60	1	79,60	1	18,40	1	78,80	1	18,90	1	78,45	1
19,70	3	79,70	3	18,45	3	78,90	3	19,00	3	78,50	3
19,80	4	79,80	4	18,50	4	79,00	4	19,10	4	78,55	4
19,90	4	79,90	4	18,55	4	79,10	4	19,20	4	78,60	4
20,00	5	80,00	5	18,60	5	79,20	5	19,30	5	78,65	5
20,10	4	80,10	4	18,65	4	79,30	4	19,40	4	78,70	4
20,20	3	80,20	3	18,70	3	79,40	3	19,50	3	78,75	3
20,30	6	80,30	6	18,75	6	79,50	6	19,60	6	78,80	6
20,40	5	80,40	5	18,80	5	79,60	5	19,70	5	78,85	5
20,50	5	80,50	5	18,85	5	79,70	5	19,80	5	78,90	5
20,60	6	80,60	6	18,90	6	79,80	6	19,90	6	78,95	6
20,70	4	80,70	4	18,95	4	79,90	4	20,00	4	79,00	4
20,80	4	80,80	4	19,00	4	80,00	4	20,10	4	79,05	4
20,90	5	80,90	5	19,05	5	80,10	5	20,20	5	79,10	5
21,00	4	81,00	4	19,10	4	80,20	4	20,30	4	79,15	4
21,10	3	81,10	3	19,15	3	80,30	3	20,40	3	79,20	3
21,20	3	81,20	3	19,20	3	80,40	3	20,50	3	79,25	3
21,30	3	81,30	3	19,25	3	80,50	3	20,60	3	79,30	3
21,40	2	81,40	2	19,30	2	80,60	2	20,70	2	79,35	2
21,50	2	81,50	2	19,35	2	80,70	2	20,80	2	79,40	2
21,60	3	81,60	3	19,40	3	80,80	3	20,90	3	79,45	3

21,70	1	81,70	1	19,45	1	80,90	1	21,00	1	79,50	1
21,80	2	81,80	2	19,50	2	81,00	2	21,10	2	79,55	2
21,90	3	81,90	3	19,55	3	81,10	3	21,20	3	79,60	3

№ варианта

7		8		9		10		11		12	
V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i	V, %	m _i
19,00	1	78,50	1	19,00	1	78,40	1	20,00	1	79,00	1
19,05	1	78,55	1	19,10	1	78,50	1	20,10	1	79,10	1
19,10	1	78,60	1	19,20	1	78,60	1	20,20	1	79,20	1
19,15	1	78,65	1	19,30	1	78,70	1	20,30	1	79,30	1
19,20	2	78,70	2	19,40	2	78,80	2	20,40	2	79,40	2
19,25	2	78,75	2	19,50	2	78,90	2	20,50	2	79,50	2
19,30	4	78,80	4	19,60	4	79,00	4	20,60	4	79,60	4
19,35	3	78,85	3	19,70	3	79,10	3	20,70	3	79,70	3
19,40	1	78,90	1	19,80	1	79,20	1	20,80	1	79,80	1
19,45	3	78,95	3	19,90	3	79,30	3	20,90	3	79,90	3
19,50	4	79,00	4	20,00	4	79,40	4	21,00	4	80,00	4
19,55	4	79,05	4	20,10	4	79,50	4	21,10	4	80,10	4
19,60	5	79,10	5	20,20	5	79,60	5	21,20	5	80,20	5
19,65	4	79,15	4	20,30	4	79,70	4	21,30	4	80,30	4
19,70	3	79,20	3	20,40	3	79,80	3	21,40	3	80,40	3
19,75	6	79,25	6	20,50	6	79,90	6	21,50	6	80,50	6
19,80	5	79,30	5	20,60	5	80,00	5	21,60	5	80,60	5
19,85	5	79,35	5	20,70	5	80,10	5	21,70	5	80,70	5
19,90	6	79,40	6	20,80	6	80,20	6	21,80	6	80,80	6
19,95	4	79,45	4	20,90	4	80,30	4	21,90	4	80,90	4
20,00	4	79,50	4	21,00	4	80,40	4	22,00	4	81,00	4
20,05	5	79,55	5	21,10	5	80,50	5	22,10	5	81,10	5
Ебнн20,10	4	79,60	4	21,20	4	80,60	4	22,20	4	81,20	4
20,15	3	79,65	3	21,30	3	80,70	3	22,30	3	81,30	3
20,20	3	79,70	3	21,40	3	80,80	3	22,40	3	81,40	3
20,25	3	79,75	3	21,50	3	80,90	3	22,50	3	81,50	3
20,30	2	79,80	2	21,60	2	81,00	2	22,60	2	81,60	2
20,35	2	79,85	2	21,70	2	81,10	2	22,70	2	81,70	2
20,40	3	79,90	3	21,80	3	81,20	3	22,80	3	81,80	3
20,45	1	79,95	1	21,90	1	81,30	1	22,90	1	81,90	1
20,50	2	80,00	2	22,00	2	81,40	2	23,00	2	82,00	2
20,55	3	80,05	3	22,10	3	81,50	3	23,10	3	82,10	3

Задание № 2

Анализ воздуха на содержание компонента X хроматографическим методом для двух серий дал следующие результаты (таб.1).

1. Принадлежит ли результаты обеих выборок одной той же генеральной совокупности (по Q-критерию).

2. Произвести для двух серии опытов статистическую обработку, результатов.

3. Принадлежат ли результаты обеих выборок и одной и той же генеральной совокупности. Проверить по критерию Стьюдента t ($\alpha = 0,95$; $n = 14$).

Таблица 1

№ вар	Компонент	Содержание компонента X
-------	-----------	-------------------------

иан та										
1	N ₂	I	79,42	81,18	79,24	79,16	80,90	78,78	79,12	79,20
		II	79,75	80,81	79,94	79,90	80,74	80,74	79,68	79,91
2	O ₂	I	18,80	18,90	18,95	18,82	18,76	18,93	18,91	18,97
		II	19,10	18,98	18,94	18,92	18,89	18,86	18,84	18,90
3	Ar ₂	I	0,933	0,928	0,916	0,922	0,935	0,933	0,930	0,929
		II	0,945	0,942	0,939	0,937	0,940	0,944	0,938	0,936
4	N ₂	I	78,08	78,20	78,34	78,28	78,50	78,32	78,47	78,11
		II	78,60	78,45	78,56	78,56	78,70	78,58	78,49	78,42
5	O ₂	I	19,70	19,75	19,72	19,20	19,68	19,80	19,78	19,81
		II	20,68	20,56	20,54	20,60	20,52	20,55	20,42	20,40
6	Ar ₂	I	0,956	0,954	0,952	0,956	0,953	0,958	0,957	0,956
		II	0,962	0,968	0,964	0,965	0,960	0,961	0,965	0,963
7	N ₂	I	80,05	80,20	80,16	80,26	80,34	80,10	80,12	80,28
		II	79,98	80,06	79,90	80,26	80,15	80,30	80,29	80,31
8	O ₂	I	20,95	20,88	20,93	21,00	20,89	20,98	20,92	20,90
		II	20,87	20,85	20,81	20,86	21,12	20,92	20,84	20,87
9	Ar ₂	I	0,923	0,926	0,926	0,920	0,918	0,924	0,925	0,919
		II	0,932	0,936	0,928	0,929	0,930	0,935	0,940	0,938
10	N ₂	I	77,95	78,08	77,90	77,92	78,10	78,05	78,07	77,99
		II	78,08	78,13	78,02	78,16	78,20	78,26	78,14	78,23
11	O ₂	I	21,90	21,87	21,80	21,86	21,89	21,82	21,92	21,85
		II	21,78	21,85	21,92	21,89	21,84	21,89	21,95	21,98
12	Ar ₂	I	0,954	0,956	0,953	0,549	0,548	0,950	0,952	0,949
		II	0,936	0,946	0,938	0,944	0,948	0,939	0,940	0,941

Задание № 3

Из 0,5 г технического медного купороса приготовили 1 л раствора. Для определения содержания меди в приготовленном растворе отобрали 25 мл аликвоты и прибавили к нему 10 мл 10 % раствора KI. Выделившийся I₂ оттитровали 0,05н раствором тиосульфата Na амперометрически. Результаты титрования в таблице 2. Рассчитать степень чистоты использованного медного купороса.

Таблица 2

№ вар иан та	Результаты титрования								
1	V,мл (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60
	I(mA)	64	54	46	35	24	15	5	0,00
2	V,мл (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,15	0,19	0,24	0,35	0,44	0,51	0,56
	I(mA)	50	46	33	30	14	8	6	0,00
3	V,мл (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,20	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80
	I(mA)	65	50	40	30	20	10	5	0,00
4	V,мл (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75
	I(mA)	70	50	40	30	25	18	10	0,00
5	V,мл (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,12	0,19	0,23	0,30	0,35	0,40	0,46

	I(mA)	56	46	35	25	14	8	4	0,00
6	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,42	0,48	0,56	0,62	0,70	0,82	0,9
	I(mA)	68	56	45	35	17	9	3	0,00
7	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55
	I(mA)	45	35	28	20	14	10	5	0,00
8	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,12	0,25	0,40	0,50	0,60	0,65	0,70
	I(mA)	57	48	42	28	20	12	6	0,00
9	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,50	0,60	0,70	0,90
	I(mA)	65	58	50	42	30	22	5	0,00
10	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,50	0,60	0,70	0,80
	I(mA)	68	61	52	42	25	15	6	0,00
11	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,18	0,24	0,35	0,40	0,46	0,57	0,60
	I(mA)	72	64	52	43	30	19	4	0,00
12	V _{мл} (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,00	0,12	0,20	0,30	0,45	0,60	0,70	0,75
	I(mA)	65	52	45	37	26	15	6	0,00

Таблица значения Q – критерия

Критические значения Q – критерия для различной доверительной вероятности Р числа измерений n:

n	Р		
	0.90	0.95	0.99
3	0.89	0.94	0.99
4	0.68	0.77	0.89
5	0.56	0.64	0.76
6	0.48	0.56	0.70
7	0.43	0.51	0.64
8	0.48	0.55	0.68
9	0.44	0.51	0.64
10	0.41	0.48	0.60

Таблица значений критерия Фишера (F- критерия)

Значения критерия Фишера (F – критерия) для уровня значимости $p=0,05$ (или доверительной вероятности $P=0,95$)

f_1 – число степеней свободы большей дисперсии, f_2 – число степеней свободы меньшей дисперсии

f_2	f_1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	161	200	216	225	230	234	238	239	241	242	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.22

9	5.12	4.26	3.86	3.66	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.20

Таблица значений критерия Стьюдента (t – критерия)

Критические значения коэффициента Стьюдента (t – критерия) для различной доверительной вероятности Р и числа степеней свободы f:

f	P							
	0.80	0.90	0.95	0.98	0.99	0.995	0.998	0.999
1	3.0770	6.3130	12.7060	31.820	63.656	127.656	318.306	636.619
2	1.8850	2.9200	4.3020	6.964	9.924	14.089	22.327	31.599
3	1.6377	2.35340	3.182	4.540	9.840	7.458	10.214	12.924
4	1.5332	2.13180	2.776	3.746	4.604	5.597	7.173	8.610
5	1.4759	2.01500	2.570	3.649	4.0321	4.773	5.893	6.863
6	1.4390	1.943	2.4460	3.1420	3.7070	4.316	5.2070	5.958
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.998	3.4995	4.2293	4.785	5.4079
8	1.3968	1.8596	2.3060	2.8965	3.3554	3.832	4.5008	5.0413
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2998	3.6897	4.2968	4.780
10	1.3720	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.1437	4.5869
11	1.363	1.795	2.201	2.718	3.105	3.496	4.024	4.437
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0845	3.4284	3.929	4.178
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.1123	3.3725	3.852	4.220
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.976	3.3257	3.787	4.140
15	1.3406	1.7530	2.1314	2.6025	2.9467	3.2860	3.732	4.072
16	1.3360	1.7450	2.1190	2.5830	2.9200	3.2520	3.6860	4.0150
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5668	2.8982	3.2224	3.6458	3.965
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5514	2.8784	3.1966	3.6105	3.9216
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.1737	3.5794	3.8834
20	1.3235	1.7247	2.08600	2.5280	2.8453	3.1534	3.5518	3.8495
21	1.3230	1.7200	2.0790	2.5170	2.8310	3.1350	3.5270	3.8190
22	1.3212	1.7117	2.0739	2.5083	2.8188	3.1188	3.5050	3.7921
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.1040	3.4850	3.7676
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.0905	3.4668	3.7454
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.0782	3.4502	3.7251
26	1.315	1.705	2.059	2.478	2.778	3.0660	3.4360	3.7060
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.0565	3.4210	3.6896

Критерии оценки для очной ф.о.:

- максимально 20 баллов за контрольную работу (если все ответы правильные), снижается, если ответы неверные за 1 неправильный ответ снимается 5 баллов;
- минимально 12 баллов за контрольную работу.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
 Технологический факультет
 Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Программа подготовки: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

Комплект заданий для расчетных работ

по дисциплине ФТД.В.01 Статистическая обработка и оформление научных исследований

Расчетная работа № 1

1. В ходе работы двух реакторов по выделению конечного продукта ежедневно снимались следующие показатели селективности процесса:

Реактор	75	76	74	74	75	78	78	76	76	79	75	75	75	77	76	77	77	78	76	75
Реактор	77	77	75	74	76	75	75	78	79	77	78	78	76	76	75	74	76	77	76	77
F_T	2,3																			
Z_T	1,65																			

Рассчитать:

1)наиболее вероятные значения селективности каждого процесса; 2) F - критерий; 3) Z - критерий.

2. Оценка дисперсии по конверсии процесса составляет $\sigma^2=3$. Показания конверсии снимались в течение 20 дней и выглядят следующим образом:

45	53	50	48	48	49	53	52	45	49	47	46	52	49	48	50	51	45	46	48
X^2_T	30.1																		

Рассчитать критерий Пирсона и проверить принадлежность данной выборки Закону нормального распределения.

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
0,4734	0,3211	0,2565	0,2085	0,1686	0,1334	0,1013	0,0711	0,0422	0,0140

3. В ходе работы двух реакторов по выделению конечного продукта ежедневно снимались следующие показатели селективности процесса:

Реактор	75	76	74	74	75	78	78	76	76	79	75	75	75	77	76	77	77	78	76	75
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Реактор	77	77	75	74	76	75	75	78	79	77	78	78	76	76	75	74	76	77	76	77
F_T	2,3																			
Z_T	1,65																			

Рассчитать:

1)наиболее вероятные значения селективности каждого процесса; 2) F - критерий; 3) Z - критерий.

4. Оценка дисперсии по конверсии процесса составляет $\sigma^2=3$. Показания конверсии снимались в течение 20 дней и выглядят следующим образом:

45	53	50	48	48	49	53	52	45	49	47	46	52	49	48	50	51	45	46	48
X^2_T	30.1																		

Рассчитать критерий Пирсона и проверить принадлежность данной выборки Закону нормального распределения.

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
0,4734	0,3211	0,2565	0,2085	0,1686	0,1334	0,1013	0,0711	0,0422	0,0140

5. Выборка значений конверсии процесса представлена следующим образом:

88	91	93	89	92	89	92	83	91	89	94	88	93	92	94
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Имеет ли данная выборка грубые ошибки? Рассчитать U и T - критерии.

$Q_{\text{таб } 15}$	$Q_{\text{таб } 14}$	A	σ^2	$U_{\text{таб}}$	t
0,338	0,35	90,2	3	1,65	2,15

6. Выборка значений конверсии процесса представлена следующим образом:

83	84	85	84	85	86	88	79	83	87	83	86	85	84	83
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Имеет ли данная выборка грубые ошибки? Рассчитать U и T - критерии.

$Q_{\text{таб } 15}$	$Q_{\text{таб } 14}$	A	σ^2	$U_{\text{таб}}$	t
0,338	0,35	84	3	1,65	2,15

Расчетная работа №2

1. Выборка значений конверсии процесса представлена следующим образом:

88	91	93	89	92	89	92	83	91	89	94	88	93	92	94
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Имеет ли данная выборка грубые ошибки? Рассчитать U и T - критерии.

$Q_{\text{таб } 15}$	$Q_{\text{таб } 14}$	A	σ^2	$U_{\text{таб}}$	t
0,338	0,35	90,2	3	1,65	2,15

2. Выборка значений конверсии процесса представлена следующим образом:

83	84	85	84	85	86	88	79	83	87	83	86	85	84	83
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Имеет ли данная выборка грубые ошибки? Рассчитать U и T - критерии.

$Q_{\text{таб } 15}$	$Q_{\text{таб } 14}$	A	σ^2	$U_{\text{таб}}$	t
0,338	0,35	84	3	1,65	2,15

3. В ходе работы двух реакторов по выделению конечного продукта ежедневно снимались следующие показатели селективности процесса:

1 реактор	41	42	41	43	42	42	42	43	46	44	42	43	42	42	43	42	43	43	44	43
2 реактор	44	46	43	42	43	43	42	43	44	46	45	46	41	42	44	45	45	41	44	44
F_T	2, 3																			
Z_T	1,65																			

Рассчитать:

- 1) наиболее вероятные значения селективности каждого процесса;
 - 2) F - критерий;
 - 3) Z - критерий.
4. Оценка дисперсии по конверсии процесса составляет $\sigma^2=3$. Показания конверсии снимались в течение 20 дней и выглядят следующим образом:

21	26	27	23	24	26	25	21	24	22	21	27	24	27	25	22	24	21	22	25
X _T ² _T	30.1																		

Рассчитать критерий Пирсона и проверить принадлежность данной выборки Закону нормального распределения.

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
0,4734	0,3211	0,2565	0,2085	0,1686	0,1334	0,1013	0,0711	0,0422	0,0140

5. Выборка значений конверсии процесса представлена следующим образом:

87	90	72	79	81	80	85	84	89	86	84	86	84	85	82
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Имеет ли данная выборка грубые ошибки? Рассчитать U и T - критерии.

$Q_{\text{таб } 15}$	$Q_{\text{таб } 14}$	A	σ^2	$U_{\text{таб}}$	t
0,338	0,35	84	3	1,65	2,15

6. В ходе работы двух реакторов по выделению конечного продукта ежедневно снимались следующие показатели селективности процесса:

1 реактор	56	56	55	54	52	56	56	55	55	54	56	57	53	53	54	54	54	55	54	54
2 реактор	51	51	52	52	52	53	51	52	56	57	52	52	53	51	51	52	54	52	52	52
F_T	2,3																			
Z_T	1,65																			

Рассчитать:

- 1) наиболее вероятные значения селективности каждого процесса;
- 2) F - критерий;
- 3) Z - критерий.

Критерии оценки для очной ф.о.:

За каждую расчетную работу максимально 20 баллов - за полный, развернутый ответ на поставленные вопросы; снижается, если ответы неверные за 1 неправильный ответ снимается 2 балла;

За каждую расчетную работу минимально 12 баллов – за неполный ответ с допущением грубых ошибок при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
Технологический факультет
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Программа подготовки: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

Вопросы для зачёта

по дисциплине ФТД.В.01 Статистическая обработка и оформление научных исследований

1. Вариационные ряды и их характеристики.
2. Первичная обработка результатов наблюдений.
3. Расчет выборочных характеристик статистического распределения.
4. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения.
5. Проверка соответствия выборки нормальному закону распределения.
6. Построение кривой нормального распределения по опытным данным.
7. Статистические оценки параметров распределения.
8. Проверка статистических гипотез.
9. Оценка величины погрешности.
10. Понятие о случайной величине.
11. Выдвижение и проверка гипотез.
12. Использование элементов корреляционного и регрессионного анализа в химической технологии.
13. Оценка влияния факторов на технологический процесс с помощью метода случайного баланса.
14. Выделение существенных факторов методом экспертных оценок.
15. Метод «перебора».
16. Метод эволюционного планирования.
17. Последовательный симплекс-метод.
18. Оптимизация технологических процессов с помощью обобщенного показателя желательности.
19. Установление наличия «дрейфа».
20. Учет временного дрейфа при управлении и оптимизации технологического процесса.
21. Управление и оптимизация технологических процессов, содержащих количественные и качественные факторы.
22. Пользование таблицами факторных экспериментов.
23. Планы экспериментов для моделей второго порядка.
24. Планы экспериментов для полиномиальных моделей третьего порядка.
25. Планы экспериментов для исследования смесей.

Критерии оценки для очной ф.о.:

- максимально 40 баллов за ответ, снижается, если ответы неверные, за 1 неправильный ответ снимается 5 баллов;
- минимально 24 баллов за ответ.