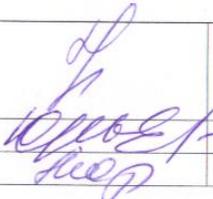


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Математическое моделирование химико-технологических процессов</b>
--

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

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии		Короткова Е.И.
Руководитель специализации		Юрьев Е.М.
Преподаватель		Мойзес О.Е.

2020г.

**Роль дисциплины «Математическое моделирование химико-технологических процессов» в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математическое моделирование ХТП	7	ПК(У)-2	Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Р3	ПК(У)-2. В 8	Владеет опытом разработки компьютерных программ для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей
					ПК(У)-2. У 8	Умеет выполнять расчеты по решению систем уравнений материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов
					ПК(У)-2. З 8	Знает основ теории тепло- и массопереноса в аппаратах
		ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Р4	ПК(У)-4. В 5	Владеет опытом использования литературы для создания систем уравнений для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей
					ПК(У)-4. У 5	Умеет выбирать тип гидродинамических математических моделей систем
					ПК(У)-4. З 5	Знает теоретических основ разработки технологических процессов
		ДПК(У)-1	Способность планировать и проводить химические эксперименты, проводить	Р5	ДПК(У)-1.В6	Владеет экспериментально-статистическими методами построения математических моделей ХТП, методами обработки результатов активных и пассивных экспериментов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов		ДПК(У)-1.У6	Умеет применять методы корреляционного и регрессионного анализа при обработке экспериментальных данных и методы планирования и оптимизации эксперимента
					ДПК(У)-1.36	Знает методы построения физико-химических и эмпирических моделей ХТП; методы математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов

## 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	Развить навыки построения математических моделей процессов химической технологии	ПК-2	Методологические основы построения математических моделей процессов химической технологии. Моделирование тепловых и массообменных процессов	Защита отчетов по лабораторным работам. Реферат. Кейс-задание
РД-2	Применять численные методы и компьютерные технологии при решении инженерных задач	ПК-2	Моделирование гетерогенных каталитических процессов.	Защита отчетов по лабораторным работам. Контрольная работа
РД-3	Освоить методологию анализа результатов моделирования химико-технологических процессов	ПК-4	Проверка модели на адекватность. Статистический анализ результатов	Защита отчетов по лабораторным работам. Контрольная работа. Кейс-задание.
РД4	Освоить методы обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, методы корреляционного и регрессионного анализа	ОПК(У)-5 ПК(У)-2 ДПК(У)-1	Статистические модели на базе пассивного эксперимента. Корреляционный и регрессионный анализы	Защита отчетов по лабораторным работам
РД5	Освоить методы планирования и оптимизации эксперимента	ДПК(У)-1	Статистические модели на базе активного эксперимента. Оптимизация химико-технологических процессов	Защита отчетов по лабораторным работам. ИДЗ, контрольная работа

### 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. Назовите основные типы математических моделей; 2. Запишите математическую модель изотермического реактора ИВ;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. В чем основные особенности построения кинетических моделей гетерогенных химических реакций. Назовите основные методы построения моделей. 4. Особенности конструкций гетерогенных реакторов. 5. На чем основано построение статистических математических моделей?; 6. В чем суть корреляционного анализа?; 7. Назовите основные этапы статистического анализа уравнения регрессии. 8. ....
2.	Собеседование	Вопросы: 1. В чем основные отличия статистических и детерминированных математических моделей; 2. Основные предпосылки применения метода Лэнгмюра при написании выражения скорости? 3. Приведите последовательность вывода выражения скорости для приведенной брутто реакции; 4. Основной закон химической кинетики для гомогенных и гетерогенных реакций? 5. Что является основной количественно характеристикой корреляционного анализ?; 6. Как Вы понимаете понятие адекватности математической модели?; 7. ....
3.	Самостоятельная работа	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>Написать кинетические уравнения для следующих реакций</b></p> <p>1. <math>A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2B \xrightarrow{k_3} C+D</math></p> <p>2. <math>A+2B \xrightarrow{k_1} C \xrightleftharpoons[k_3]{k_2} D</math></p> <p>3. <math>A \xrightarrow{k_1} 2B \begin{cases} \xrightarrow{k_2} D \\ \xrightarrow{k_3} E \\ \xrightarrow{k_4} E \end{cases}</math></p> </div>
4.	Контрольная работа 1	Вопросы:

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																																
		<p align="center"><b>Задание</b></p> <p><b>(И.С. – режим идеального смешения (перемешивания); И.В. – режим идеального вытеснения).</b></p> <p>1. В трубчатом реакторе протекает химическая реакция.</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  &amp; &amp; k_1 &amp; &amp; 2C \\  &amp; &amp; \nearrow &amp; &amp; \\  A+2B &amp; &amp; &amp; &amp; \\  &amp; &amp; \searrow &amp; &amp; \\  &amp; &amp; k_2 &amp; &amp; 2D+E \\  &amp; &amp; &amp; &amp; \nwarrow &amp; &amp; k_3 &amp; &amp; \\  &amp; &amp; &amp; &amp; A+2B &amp; &amp; &amp; &amp;   \end{array}  </math> </div> <p>Построить математическую модель.</p> <p>2. Составить модель теплообменника: теплоноситель – И.С.; хладагент – конвективный поток с учетом продольной и радиальной теплопроводности.</p> <p>1. Сформулируйте алгоритм расчета процесса ректификации.</p>																																																																
5.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какие численные методы используются для решения кинетических моделей?</li> <li>Какова физическая природа многостадийного механизма протекания гетерогенной химической реакции?</li> <li>Что такое фазовое равновесие? Какие методы расчета констант фазового равновесия вы знаете?</li> </ol>																																																																
6.	ИДЗ	<p><b>Пример:</b></p> <p><b>1. Определить коэффициенты в уравнении регрессии и проверить их на значимость</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>x<sub>0</sub></th> <th>x<sub>1</sub></th> <th>x<sub>2</sub></th> <th>x<sub>3</sub></th> <th>y<sub>1</sub></th> <th>y<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.5</td><td>2.45</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.7</td><td>4.73</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8.2</td><td>8.23</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9.8</td><td>10.2</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12.2</td><td>12.4</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5.8</td><td>5.84</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6.4</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8.7</td><td>8.76</td></tr> </tbody> </table> <p><math>S_{воспр.}^2 = 0,2072</math></p>		N	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	1					2.5	2.45	2					4.7	4.73	3					8.2	8.23	4					9.8	10.2	5					12.2	12.4	6					5.8	5.84	7					6.4	5.9	8					8.7	8.76
N	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>																																																												
1					2.5	2.45																																																												
2					4.7	4.73																																																												
3					8.2	8.23																																																												
4					9.8	10.2																																																												
5					12.2	12.4																																																												
6					5.8	5.84																																																												
7					6.4	5.9																																																												
8					8.7	8.76																																																												

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																														
		<p><b>2. На выходной параметр ХТП влияют два фактора:</b>  <math>\tau(x_1) = 8 - 18x_1</math>  <math>C(x_2) = 32 - 40x_2</math>  Записать матрицу планирования в натуральных и кодированных переменных,  а) проверить дисперсию на однородность  б) вычислить дисперсию воспроизводимости (<math>S^2_{\text{воспр.}}</math>)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th><math>x_0</math></th> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>y_1</math></th> <th><math>y_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30.3</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25.4</td> <td>24.9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.8</td> <td>37.6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26.5</td> <td>27.4</td> </tr> </tbody> </table>	N	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$y_1$	$y_2$	1				30.3	30.8	2				25.4	24.9	3				36.8	37.6	4				26.5	27.4
N	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$y_1$	$y_2$																											
1				30.3	30.8																											
2				25.4	24.9																											
3				36.8	37.6																											
4				26.5	27.4																											
7.	Контрольная работа 2	<p>Пример билета  1. Суть методов корреляционного и регрессионного анализов.  2. На выходной параметр ХТП влияют четыре фактора :</p> $C(x_1) = 1,2 - 1,6 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ $\tau(x_2) = 8 - 14x_2$ $T(x_3) = 420 - 520x_3$ $v(x_4) = 0,06 - 0,14x_4 \text{ м}^3/\text{с}$ <p>Построить дробную реплику от ПФЭ в натуральных и кодированных переменных, вычислить коэффициенты регрессии. Для расчета коэффициентов взять произвольные значения <math>Y_i</math>, записать уравнение регрессии.  .....</p>																														
8.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение методов математического и физического моделирования</li> <li>2. Какие гидродинамические модели структуры потоков применяются при моделировании теплообменных аппаратов?</li> <li>3. Квазигомогенные модели химических реакторов: идеального вытеснения, диффузионные.</li> <li>4. Регрессионный анализ. Расчет коэффициентов для случая линейной регрессии.</li> <li>5. Метод наименьших квадратов</li> <li>6. Параболическая регрессия. Расчет коэффициентов</li> <li>7. Активный эксперимент. Суть полного факторного эксперимента. Интервал варьирования, уровни факторов, основной уровень.</li> <li>8. Активный эксперимент. Свойства матрицы планирования, расчет коэффициентов</li> </ol>																														

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		регрессии в ПФЭ .....

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Проводится в конце каждой лекции в электронном курсе. За верный ответ на вопросы теста студенты получают баллы.
2.	Собеседование	Проводится в процессе защиты ЛР. За верный ответ на вопросы теста студенты получают баллы.
3.	Контрольная работа	Самостоятельное решение задачи в заданный временной аудиторный интервал времени. Критерий оценки – правильность решения (баллы- в рейтинг-плане).
4.	ИДЗ	Выполняется индивидуальное домашнее задание (количество баллов-в рейтинг-плане).
5.	Защита лабораторной работы	Проводится в виде индивидуального собеседования; включает ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов. За выполнение и защиту лабораторной работы студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
6.	Экзамен	Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала на индивидуальный экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Максимальное количество баллов за экзамен - 20. Оценка формируется, как результирующая: количество баллов, набранное в семестре плюс количество баллов за экзамен.

### Календарный рейтинг-план дисциплины

ОЦЕНКИ			Дисциплина	Лекции, ч	32
«Отлично»	A	90–100 баллов		« <u>Математическое моделирование химико-технологических процессов</u> » По направлению 18.03.01 Химическая технология__	Практ. занятия, ч
	«Хорошо»	B	80–89 баллов		Лаб. Занятия, ч
C		70–79 баллов	<b>Всего ауд. работа, ч</b>		96
«Удовл.»	D	65–69 баллов	СРС, ч		120
	E	55–64 баллов	<b>ИТОГО, часов/кредитов</b>		<b>216 6 кредитов</b>
Зачтено	P	больше или равно 55 баллов	Итог. контроль		Экзамен
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 баллов			

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1.	Развить навыки построения математических моделей процессов химической технологии	ДПК(У)-1
РД2.	Применять численные методы и компьютерные технологии при решении инженерных задач	ПК(У)-2 ПК(У)-4 ДПК(У)-1
РД3	Освоить методологию анализа результатов моделирования химико-технологических процессов	ДПК(У)-1 ПК(У)-2
РД4	Освоить методы обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, методы корреляционного и регрессионного анализа	ПК(У)-2 ДПК(У)-1
РД5	Освоить методы планирования и оптимизации эксперимента	ДПК(У)-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	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2 РД3	Лекция №1. <i>Математическое моделирование химико-технологических процессов.</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			ЛБ №1. <i>Исследование гидродинамики насадочного абсорбера</i>	4		ТК1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе и защите		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
2		РД1 РД2 РД3	Лекция №2. <i>Методы исследования кинетики химических реакций. Идентификация кинетических параметров</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			ЛБ №1 <i>Исследование гидродинамики насадочного абсорбера</i>	4		ТК1		ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе и защите ЛР		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
3		РД1 РД2 РД3	Лекция №3. <i>Моделирование тепловых процессов</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			ЛБ №2. <i>Моделирование химических реакторов</i>	4		ТК1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
4		РД1 РД2 РД3	Лекция №4. <i>Моделирование массообменных процессов</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			ЛБ №2 <i>Моделирование химических реакторов</i>	4		ТК1		ОСН 1-3 ДОП 5		
			Самостоятельная работа		8	ТК2	5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе и защите ЛР		4					
5		РД1 РД2 РД3	Лекция №5. <i>Моделирование процессов ректификации, экстракции</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			ЛБ №3. <i>Моделирование процессов сепарации</i>	4		ТК1	6			
			Подготовка к лабораторной работе и защите ЛР		4			ОСН 1-3	ЭР 1-4	

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
6		РД1 РД2 РД3	Лекция №6. Методы построения кинетических моделей гетерогенных химических реакций	2		П	0,5	ДОП 5 ОСН 1-3 ДОП 5		
			ЛБ №3. Моделирование процессов <u>сепарации</u>	4		ТК1		ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
7		РД1 РД2 РД3	Лекция №7. Моделирование химических реакторов с неподвижным слоем катализатора	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			ЛБ №4. Моделирование процессов <u>ректификации</u>	4		ТК1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
8		РД1 РД2 РД3	Лекция №8. Моделирование химических реакторов с кипящим слоем катализатора	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			ЛБ №4. Моделирование процессов <u>ректификации</u>							
			Подготовка к контрольной работе		8			ОСН 1-3 ДОП 5,6		
9		РД1 РД2 РД3	<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Контрольная работа 1		8	ТК3	7	ОСН 1-3 ДОП 2	ЭР 1-4	
<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>				<b>48</b>	<b>56</b>		<b>40</b>			
10		РД1 РД3 РД4	Лекция №9. Некоторые элементы теории вероятности и математической статистики. Методы корреляционного и регрессионного анализа при обработке данных химического эксперимента.	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	

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
			Лабораторная работа 4. <i>Методы корреляционного и регрессионного анализов при обработке экспериментальных данных. Обработка экспериментальных данных в EXCEL</i>	2		TK1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
11		РД1 РД3 РД5	Лекция 10. <i>Методы планирования эксперимента. Полный и дробный факторный эксперимент.</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			Лабораторная работа 4. <i>Методы корреляционного и регрессионного анализов при обработке экспериментальных данных. Обработка экспериментальных данных в EXCEL</i>	2		TK1		ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
12		РД1 РД3 РД5	Лекция 11. <i>Статистический анализ уравнения регрессии</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Лабораторная работа 5. <i>Формирование входной информации в математической модели многокомпонентного процесса</i>	2		TK1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5		
13			Лекция 12. <i>Центральное композиционное планирование 2-го порядка. Ортогональные и ротатабельные планы.</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			Лабораторная работа 5. <i>Формирование входной информации в математической модели многокомпонентного процесса</i>	2				ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
14			Лекция 13. <i>Симплексный метод планирования и оптимизации</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		

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
			Лабораторная работа 6. <i>Статистический анализ уравнения регрессии в полном факторном эксперименте</i>	2		ТК1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		6			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			ИДЗ		8	ТК6	5	ОСН 1-3 ДОП 5,6	ЭР 1-4	
15			Лекция 14. <i>Оптимизация ХТП. Основные понятия и определения. Метод Бокса-Уилсона.</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Лабораторная работа 6. <i>Статистический анализ уравнения регрессии в полном факторном эксперименте</i>	2		ТК1		ОСН 1-3 ДОП 5,6		
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1-3 ДОП 5,6		
16			Лекция 15. <i>Аналитические методы оптимизации</i>	2		П	0,5	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			Лабораторная работа 7. <i>Одномерная оптимизация. Методы: «Дихотомия, «Золотое сечение», «Сканирование»</i>	2		ТК1	6	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
			Контрольная работа 2		8	ТК3	7	ОСН 1-3 ДОП 5	ЭР 1-4	
17			Лекция 15. <i>Методы дихотомии, сканирования, «золотого сечения».</i>	2			0,5	ОСН 1-3 ДОП 5		
			Подготовка к экзамену		10	ТК3		ОСН 1-3 ДОП 5,6	ЭР 1-4	
18		РДЗ	<b>Конференц-неделя 2</b>							

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
		РД4	Экзамен			ПА1		ОСН 1-3 ДОП 5,6	ЭР 1-4	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	64		40			
			Экзамен			ПА1	20			
			Общий объем работы по дисциплине	96	120		100			

Составил: \_\_\_\_\_ (О.Е. Мойзес)  
 «*25*» *08* 2020 г.

Согласовано:  
 Заведующий кафедрой-  
 руководитель отделения на правах кафедры ОХИ \_\_\_\_\_ (Е.И. Короткова)  
 «*25*» *08* 2020 г.