

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет *Математики и информационных технологий*  
Кафедра *Математического моделирования*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина *Математическое моделирование технологических процессов*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.08.02***

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

***18.03.01***

код

***Химическая технология***

наименование направления

Программа

***Технология и переработка полимеров***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Стерлитамак 2022

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Готовностью 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 (ПК-2)

Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: этапы проведения экспериментов с целью последующего анализа и обработки на предмет выявления неопределенностей эмпирически получаемых данных.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать способы обработки и анализа полученных эмпирическим путем данных для выдвижения гипотез об их применимости в дальнейшей профессиональной деятельности.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методическим материалом для оценки погрешностей эмпирически полученных данных.
Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности,	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: аналитические и численные методы решения поставленных задач естественно - научной направленности с различной степенью сложности.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять теоретические знания

использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)		к анализу новых задач и проектов, связанных с математическим моделированием химических процессов, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками анализа поступающей информации на предмет выделения первостепенных и вторичных факторов; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, имеющей естественно-научное содержание

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующей дисциплины: «Информатика», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Моделирование химико-технологических процессов», «Математика», Прикладная математика».

Дисциплина «Математическое моделирование технологических процессов» занимает важное место среди прикладных химико-технологических дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения математических моделей различных физических, химических процессов и явлений, изучить методы исследований возникающих при этом математических задач, научиться делать выводы из полученных математических результатов.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72

Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	58

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
зачет	7

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.3	Основные понятия химической технологии: закрытые, открытые системы	0	0	0	8
1.2	Стехиометрический анализ, зависимость скорости реакции от температуры	0	0	0	6
1.1	Основные понятия химической кинетики и химической технологии	0	2	0	6
2.4	Численное моделирование оптимизационных процессов.	0	2	0	12
<b>1</b>	<b>Химическая кинетика</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>28</b>
2.2	Получение кинетических характеристик химических реакций на основе результатов эксперимента.	2	0	0	6
2.1	Постановка задачи оптимизации, технологические и физические ограничения, математическая модель системы.	0	2	0	6
<b>2</b>	<b>Математическое моделирование</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
1.4	Построение графов химических реакций и систем.	2	0	0	8
2.3	Построение дифференциальной функции распределения времени пребывания	0	0	0	6
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>58</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.1	Основные понятия химической кинетики и химической технологии	Уравнения, выражающие зависимость кинетических параметров от скорости реакции.
2.4	Численное моделирование оптимизационных процессов.	Применение одного из численных методов Эйлера решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений с целью определения концентраций участвующих в химическом процессе веществ.
<b>1</b>	<b>Химическая кинетика</b>	
2.1	Постановка задачи оптимизации, технологические и физические ограничения, математическая модель системы.	Составление оптимальной задачи. Постановка целевой функции и задание ограничений.
<b>2</b>	<b>Математическое моделирование</b>	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Химическая кинетика</b>	
2.2	Получение кинетических характеристик химических реакций на основе результатов эксперимента.	Кинетический анализ результатов химических реакций с целью выведения статистических параметров.
<b>2</b>	<b>Математическое моделирование</b>	
1.4	Построение графов химических реакций и систем.	Графовый подход к составлению кинетических моделей химических процессов.