

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

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина *Расчеты технических показателей химико-технологических процессов*

***Блок ФТД, вариативная часть, ФТД.В.01***

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.***

Разработчик (составитель)

***старший преподаватель***

***Казакова Е. В.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы .....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>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 .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8

## 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:

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-1)
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)
Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)

### 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 и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• понятие химико-технологического процесса;</li><li>• сырьевую и энергетические базы современного химического производства;</li><li>• типы применяемых химических реакторов, их конструкции.</li></ul>
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• рассчитывать расходные коэффициенты, материальные и тепловые балансы химико-технологического процесса.</li></ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• современными представлениями о расчетах технических показателей химико-технологических процессов;</li><li>• методами расчета основных параметров химико-технологических процессов.</li></ul>
Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• методы составления материальных и тепловых балансов;</li></ul>

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)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• алгоритмы расчета химико-технологических процессов.</li> </ul>
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать и проводить обработку основных характеристик химико-технологических процессов с использованием современных информационных технологий.</li> </ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками составления материальных и тепловых балансов технологических аппаратов и установок (химико-технологических процессов);</li> <li>• навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов.</li> </ul>
Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• типовые процессы химической технологии;</li> <li>• критерии эффективности (технологические и экономические) химико-технологических процессов.</li> </ul>
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать и обосновывать оптимальные параметры химико-технологических процессов.</li> </ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементами экономического анализа при расчетах технических показателей химико-технологических процессов.</li> </ul>

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

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Информатика», «Высокомолекулярные соединения», «Полимеры в медико-биологических системах», «Оборудование производства полимерных изделий», «Общая

химическая технология», «Общая химическая технология полимеров», «Защита интеллектуальной собственности», «Основы научных исследований и инженерного творчества», «Химия и технология мономеров», «Технология конструкционных материалов», «Математическое моделирование технологических процессов», «Физические методы исследования».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре

### 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)	4
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	60

Формы контроля	Семестры
зачет	9

### 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	
2	Название раздела 2. Расчеты химических реакторов.	1	2	0	35
2.1	Тема: Кинетика химико-технологических процессов.	1	1	0	8
1.3	Тема: Равновесие химико-технологических процессов.	1	0	0	9

2.2	Тема: Гетерогенные каталитические процессы.	0	0	0	9
2.3	Тема: Массообменные процессы.	0	1	0	9
2.4	Тема: Электрохимические процессы.	0	0	0	9
1.2	Тема: Тепловой расчеты химико-технологических процессов.	1	1	0	8
1.1	Тема: Материальные расчеты химико-технологических процессов.	1	1	0	8
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Расчеты химико-технологических процессов.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Расчеты химических реакторов.</b>	
2.1	Тема: Кинетика химико-технологических процессов.	Расчеты кинетических параметров. Определение оптимальной температуры.
1.3	Тема: Равновесие химико-технологических процессов.	Расчеты констант равновесия и равновесного выхода продукта. Расчет состава реакционных смесей и составление материального баланса промышленных процессов, основанных на обратимых реакциях.
1.2	Тема: Тепловой расчеты химико-технологических процессов.	Принципы составления теплового баланса и тепловые расчеты химико-технологических процессов.
1.1	Тема: Материальные расчеты химико-технологических процессов.	Принципы составления материальных балансов и материальные расчеты необратимых химико-технологических процессов.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Расчеты химико-технологических процессов.</b>	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Расчеты химических реакторов.</b>	
2.1	Тема: Кинетика химико-технологических процессов.	Расчеты с использованием законов химической кинетики. Расчеты кинетических параметров. Расчет химико-технологической системы.
2.3	Тема: Массообменные процессы.	Расчеты массообменных процессов и реакторов для системы Ж-Г. Расчеты массообменных процессов в системе Ж-Ж. Расчеты массообменных процессов в системе Г-Т. Расчеты массообменных процессов в системе Ж-Т.
1.2	Тема: Тепловой расчеты химико-технологических процессов.	Расчеты теплот химических и физических превращений. Расчеты теплового баланса промышленных процессов.

1.1	Тема: Материальные расчеты химико-технологических процессов.	Расчет расходных коэффициентов. Составление материальных балансов необратимых химико-технологических процессов.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Расчеты химико-технологических процессов.</b>	

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

Раздела 2. Расчеты химических реакторов

1. Гетерогенные каталитические процессы.
2. Массообменные процессы.
3. Расчеты электрохимических процессов.

Список учебно-методических материалов:

1. Кондауров Б.П. Общая химическая технология: учебное пособие для студ. вузов / Б.П. Кондауров, В.П. Александров, А.В. Артемов. – М.: Академия, 2005. – 333с. (кол-во экземпляров: всего – 11).
2. Романков, П.Г. Массообменные процессы химической технологии: учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2011. - 439 с. - ISBN 978-5-93808-194-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99360> (01.06.2021).
3. Фролов, В.Ф. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии: (примеры и задачи): учебное пособие / В.Ф. Фролов, П.Г. Романков, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345> (01.06.2021).
4. Гидромеханические и тепловые процессы: учебное пособие / Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, В.А. Набатов, Н.В. Орлова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. - 80 с.: ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1510-5. - ISBN 978-5-8265-1511-2 (ч. 1); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444727> (01.06.2021).
5. Процессы и аппараты химической технологии: методические указания / сост. Н.И. Еникеева, Н.Б. Сосновская, А.Ш. Бикбулатов, В.В. Бронская и др. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 72 с. - Библиогр.: с. 33-37. - ISBN табл., граф.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428783> (01.06.2021).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**Основная учебная литература:**

1. Фролов, В.Ф. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии: (примеры и задачи): учебное пособие / В.Ф. Фролов, П.Г. Романков, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6; То же

- [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345> (01.06.2021).
2. Романков, П.Г. Массообменные процессы химической технологии: учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2011. - 439 с. - ISBN 978-5-93808-194-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99360> (01.06.2021).
  3. Кондауров Б.П. Общая химическая технология: учебное пособие для студ. вузов / Б.П. Кондауров, В.П. Александров, А.В. Артемов. – М.: Академия, 2005. – 333с. (кол-во экземпляров: всего – 11).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Гидромеханические и тепловые процессы: учебное пособие / Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, В.А. Набатов, Н.В. Орлова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. - 80 с.: ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1510-5. - ISBN 978-5-8265-1511-2 (ч. 1); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444727> (01.06.2021).
2. Процессы и аппараты химической технологии: методические указания / сост. Н.И. Еникеева, Н.Б. Сосновская, А.Ш. Бикбулатов, В.В. Бронская и др. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 72 с. - Библиогр.: с. 33-37. - ISBN табл., граф.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428783> (01.06.2021).

#### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---