

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Математическое моделирование химических и массообменных процессов</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|

|                                                         |                                                  |         |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 «Химическая технология»                 |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химическая технология переработки нефти и газа   |         |     |
| Специализация                                           | Технология подготовки и переработки нефти и газа |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                 |         |     |
| Курс                                                    | 4                                                | семестр | 8   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                 |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                           |         | 12  |
|                                                         | Практические занятия                             |         | 5   |
|                                                         | Лабораторные занятия                             |         | 27  |
|                                                         | ВСЕГО                                            |         | 44  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                  |         | 64  |
| ИТОГО, ч                                                |                                                  |         | 108 |

|                                 |         |                                 |          |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|----------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | ОХИ ИШПР |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|----------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                             |
| ПК-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 | ПК-2. В8                                                    | Владение опытом разработки компьютерных программ для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2. У8                                                    | Умение выполнять расчеты по решению систем уравнений материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2. З8                                                    | Знания основ теории тепло- и массопереноса в аппаратах                                                                                                   |
| ПК-4            | Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-4. В5                                                    | Владение опытом использования литературы для создания систем уравнений для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-4. У5                                                    | Умение выбирать тип гидродинамических математических моделей систем                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-4. З5                                                    | Знание теоретических основ разработки технологических процессов                                                                                          |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине<sup>i</sup>

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>ii</sup> |                                                                                        | Компетенция |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                                         | Наименование                                                                           |             |
| РД-1                                                        | Развить навыки построения математических моделей процессов химической технологии       | ПК-2        |
| РД-2                                                        | Применять численные методы и компьютерные технологии при решении инженерных задач      | ПК-2        |
| РД-3                                                        | Освоить методологию анализа результатов моделирования химико-технологических процессов | ПК-4        |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                                     | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности <sup>1</sup> | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Методологические основы построения математических моделей процессов химической технологии | РД-1, РД-2, РД-3                             | Лекции                                 | <b>4</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Практические занятия                   | <b>2</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>8</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>20</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Моделирование тепловых и массообменных процессов                                          | РД-1, РД-2, РД-3                             | Лекции                                 | <b>4</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Практические занятия                   | <b>0</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>8</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>20</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Моделирование гетерогенных каталитических процессов                                       | РД-1, РД-2, РД-3                             | Лекции                                 | <b>4</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Практические занятия                   | <b>3</b>          |
|                                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия                   | <b>11</b>         |
|                                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>24</b>         |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература:

##### Основная литература:

1. Ушева Н.В., Мойзес О.Е., Митянина О.Е., Кузьменко Е.А. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Учебное пособие.-2014.-158 с.  
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m366.pdf>
2. Кравцов А.В., Ушева Н.В., Кузьменко Е.А., Фёдоров А.Ф. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Лабораторный практикум. Часть 1. Томск. 2013. – 136 с.  
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m266.pdf>
3. Гумеров А.Н., Валеев А.Н и др. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Учебное пособие.– Лань, 2014 .– 176 с.  
Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=41014](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41014)

##### Дополнительная литература

4. Мойзес О.Е., Е. А. Кузьменко. Углубленный курс информатики: учебное пособие [Электронный ресурс]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 157 с  
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m365.pdf>
5. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учебное пособие для вузов.-М.:ИКИЦ «Академкнига», 2008.-416 с.  
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/126905>
6. Н. И. Кривцова, О. Е. Мойзес. Дополнительные главы математики. Статистический анализ. Учебное пособие.– Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ)- Томск: Изд-во ТПУ, 2015. —86 с.

<sup>1</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m006.pdf> (контент)

## **4.2 Информационное обеспечение**

### **. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
3. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Visual C++ Redistributable Package;
3. UniSim Design Academic Network;
4. PascalABC.NET;
5. Mozilla Public License 2.0;  
Chrome;

---

<sup>i</sup> П.3.8. ФГОС – «Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры»

<sup>ii</sup> Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимися, после успешного освоения дисциплины (с использованием указанного в Общей характеристике ООП профстандарта (-ов))