

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ**  
**ПРОЦЕССАМИ**

|                                                         |                                          |         |    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 Химическая технология           |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химическая технология                    |         |    |
| Специализация                                           | Машины и аппараты химических производств |         |    |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат         |         |    |
| Курс                                                    | 4                                        | семестр | 8  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                        |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                         |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                   |         | 12 |
|                                                         | Практические занятия                     |         |    |
|                                                         | Лабораторные занятия                     |         | 10 |
|                                                         | ВСЕГО                                    |         | 22 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                          | 194     |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                          | 216     |    |

|                                 |         |                                 |                                      |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | Отделение<br>химической<br>инженерии |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|--------------------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-5        | Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией                                                   | Р3                      | ОПК-5(У).В6                                                 | Владеть основными методами получения сигналов измерительной информации, способов преобразования сигналов к стандартному виду                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ОПК-5(У).У6                                                 | Уметь грамотно подбирать комплекты оборудования для получения, преобразования и использования сигналов измерительной информации при современной реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ОПК-5(У).36                                                 | Знать иерархическую структуру автоматизированных систем управления, организацию каналов обмена информацией и промышленных сетей                                                                                             |
| ПК(У)-1         | Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Р2                      | ПК(У)-1.2                                                   | Владеть методами управления и методами регулирования химико-технологических процессов                                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-1.У2                                                  | Уметь определять основные характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-1.32                                                  | Знать теорию управления технологическими процессами; системы автоматического управления;                                                                                                                                    |
| ПК(У)-11        | Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса                                                                                    | Р6                      | ПК(У)-11.В2                                                 | Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-11.У2                                                 | Уметь на основе требований технологического регламента и оценки влияния возможных возмущений и возможных аварийных ситуаций обосновать выбор точек контроля режимных параметров                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-11.32                                                 | Знать основные принципы организации процессов химической технологии и нефтехимии и особенности автоматизации типовых процессов, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров                |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>1</sup> |                                                                                                             | Компетенция |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                                        | Наименование                                                                                                |             |
| РД1                                                        | Знать и уметь использовать методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров        | ПК(У)-1     |
| РД2                                                        | Овладеть методами анализа и синтеза систем автоматического регулирования химико-технологическими процессами | ПК(У)-1     |
| РД3                                                        | Освоить идеологию построения автоматизированных систем управления                                           | ПК(У)-11    |
| РД4                                                        | Освоить методы построения и анализа математических моделей объектов регулирования                           | ПК(У)-11    |
| РД5                                                        | Освоить методы формирования измерительных комплектов с учетом особенностей химико-технологических процессов | ПК(У)-1     |
| РД6                                                        | Иметь опыт построения функциональных схем контроля и регулирования типовых технологических процессов        | ОПК(У)-5    |
| РД7                                                        | Иметь опыт расчета настройки параметров автоматических систем регулирования                                 | ОПК(У)-5    |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                        | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1. Основные понятия об измерениях и средствах получения информации</b> | РД-1                                         | Лекции                    | <b>0,5</b>        |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2. Измерение температуры</b>                                           | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации</b>                       | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>1,5</b>        |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>20</b>         |
| <b>Раздел 4. (модуль) Измерение давления</b>                                              | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>16</b>         |
| <b>Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества</b>                         | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей</b>                                      | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>14</b>         |
| <b>Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества</b>                  | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>18</b>         |
| <b>Раздел 8. (модуль) Автоматические системы регулирования</b>                            | РД-2<br>РД-4<br>РД-7                         | Лекции                    | <b>1,5</b>        |
|                                                                                           |                                              | 1                         |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>3</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>40</b>         |
| <b>Раздел 9. (модуль) Автоматические системы управления технологическими процессами</b>   | РД-3                                         | Лекции                    | <b>0,5</b>        |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 10. (модуль) Элементы проектирования систем автоматизации</b>                   | РД-6                                         | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>46</b>         |

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Фёдоров, А. Ф.. Системы управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 224 с.. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.. — ISBN 978-5-4387-0552-9. — Схема доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55207.html>
2. Фёдоров, Анатолий Фёдорович. Системы управления химико-технологическими процессами: лабораторный практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Фёдоров, Д. А. Баженов, Е. А. Кузьменко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 11.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m053.pdf>
3. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / под ред. М. Ю. Праховой. — 2-е изд., испр.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее образование. Бакалавриат. — Нефтегазовое дело. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0658-4. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-96.pdf>

#### Дополнительная литература:

1. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов / М.В. Кулаков. — 4-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2008. — 424 с.

### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Системы управления химико-технологическими процессами» <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=741>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Официальный сайт группы предприятий МЕТРАН [www.metran.ru](http://www.metran.ru)
8. Официальный сайт НПП «ЭЛЕМЕР» [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)
9. Официальный сайт фирмы WIKA [www.wika.ru](http://www.wika.ru)
10. Официальный сайт фирмы «KROHNE» [www.krohne.ru](http://www.krohne.ru)
11. Официальный сайт ОАО «Манотомь» [www.manotom-nvz.ru.com](http://www.manotom-nvz.ru.com)
12. Официальный сайт ОАО «Автоматика» [www.oavt.ru](http://www.oavt.ru)
13. Официальный сайт НПО РИЗУР [www.info.sp.ru](http://www.info.sp.ru)
14. Официальный сайт фирмы TERMEX [www.termex.lab.ru](http://www.termex.lab.ru)
15. Официальный сайт ЗАО «НПП «СЭЛХА» [www.selha.ru](http://www.selha.ru)

16. Официальный сайт Омского завода «ЭТАЛОН» [www.omsketalon.ru](http://www.omsketalon.ru)
17. Официальный сайт фирмы JUMO [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)
18. Официальный сайт ООО «Сенсорлинк» [www.sensorlink.ru](http://www.sensorlink.ru)
19. Официальный сайт компании ЗАО «ЭлеСи» [www.elesy.ru](http://www.elesy.ru)
20. Официальный сайт фирмы EMERSON [www.emerson.ru](http://www.emerson.ru)
21. Официальный сайт фирмы SIEMENS [www.siemens.ru/ad](http://www.siemens.ru/ad)

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

1. 7-Zip;
  2. Adobe Acrobat Reader DC;
  3. Adobe Flash Player;
  4. AkelPad;
  5. Cisco Webex Meetings;
  6. Document Foundation LibreOffice;
  7. Google Chrome;
  8. Mozilla Firefox ESR;
  9. ownCloud Desktop Client;
  10. Tracker Software PDF-XChange
  11. Viewer; WinDjView;
  12. Zoom Zoom
-