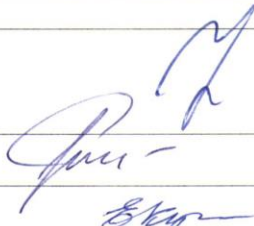


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИШПР  
Гусева Н.В.  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| <b>Системы управления химико-технологическими и нефтехимическими процессами</b> |                                                                |         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                                            | 18.03.01 Химическая технология                                 |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль))                            | Химическая технология                                          |         |     |
| Специализация                                                                   | Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |         |     |
| Уровень образования                                                             | высшее образование - бакалавриат                               |         |     |
| Курс                                                                            | 4                                                              | семестр | 7   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                     | 3                                                              |         |     |
| Виды учебной деятельности                                                       | Временной ресурс                                               |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                               | Лекции                                                         |         | 32  |
|                                                                                 | Практические занятия                                           |         | 8   |
|                                                                                 | Лабораторные занятия                                           |         | 24  |
|                                                                                 | ВСЕГО                                                          |         | 64  |
| Самостоятельная работа, ч                                                       |                                                                |         | 44  |
| ИТОГО, ч                                                                        |                                                                |         | 108 |

| Вид промежуточной аттестации                             | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ОХИ ИШПР       |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой – руководитель ОХИ на правах кафедры |  |                              | Короткова Е.И. |
| Руководитель специализации                               |                                                                                      |                              | Ревва И.Б.     |
| Преподаватель                                            |                                                                                      |                              | Кузьменко Е.А. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |
| 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. В 1                                                | Владеть методами управления и методами регулирования химико-технологических процессов                                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-1. У 1                                                | Уметь определять основные характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-1. 3 1                                                | 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. В 1                                               | Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-11. У 1                                               | Уметь на основе требований технологического регламента и оценки влияния возможных возмущений и возможных аварийных ситуаций обосновать выбор точек контроля режимных параметров                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-11. 3 1                                               | Знать основные принципы организации процессов химической технологии и нефтехимии и особенности автоматизации типовых процессов, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров                |
| 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). В 1                                               | Владеть основными методами получения сигналов измерительной информации, способов преобразования сигналов к стандартному виду                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ОПК-5(У). У 1                                               | Уметь грамотно подбирать комплекты оборудования для получения, преобразования и использования сигналов измерительной информации при современной реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ОПК-5(У). 3 1                                               | Знать иерархическую структуру автоматизированных систем управления, организацию каналов обмена информацией и промышленных сетей                                                                                             |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                             | 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    |

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

### 4. 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                    | 1                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 2                 |
| <b>Раздел (модуль) 2. Измерение температуры</b>                                           | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 3                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 3                 |
| <b>Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации</b>                       | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    |                   |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 2                 |
| <b>Раздел 4. (модуль) Измерение давления</b>                                              | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества</b>                         | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 1                 |
| <b>Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей</b>                                      | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества</b>                  | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 6                 |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |

|                                                                                                    |      |                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----------|
| <b>Раздел 8. (модуль)</b><br><i>Автоматические системы регулирования</i>                           | РД-2 | Лекции                 | <b>12</b> |
|                                                                                                    | РД-4 | Практические занятия   |           |
|                                                                                                    | РД-7 | Лабораторные занятия   | <b>10</b> |
|                                                                                                    |      | Самостоятельная работа | <b>12</b> |
| <b>Раздел 9. (модуль)</b> <i>Технические средства автоматического регулирования</i>                | РД-1 | Лекции                 |           |
|                                                                                                    | РД-2 | Практические занятия   |           |
|                                                                                                    |      | Лабораторные занятия   |           |
|                                                                                                    |      | Самостоятельная работа | <b>2</b>  |
| <b>Раздел 10. (модуль)</b><br><i>Автоматические системы управления технологическими процессами</i> | РД-3 | Лекции                 | <b>4</b>  |
|                                                                                                    |      | Практические занятия   |           |
|                                                                                                    |      | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                                                    |      | Самостоятельная работа | <b>1</b>  |
| <b>Раздел 11. (модуль)</b> <i>Элементы проектирования систем автоматизации</i>                     | РД-6 | Практические занятия   | <b>8</b>  |
|                                                                                                    |      | Лабораторные занятия   |           |
|                                                                                                    |      | Самостоятельная работа | <b>9</b>  |

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Основные понятия об измерениях и средствах получения информации**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются основные понятия управления технологическими процессами и основные понятия о средствах измерения, стандарты на сигналы измерительной информации, оценка точности измерений, характеристики приборов.

#### **Темы лекций:**

1. Основные понятия управления технологическими процессами. Автоматизированный контроль технологических величин

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Поверка автоматических уравновешенных мостов, измерителей. Поверка автоматических потенциометров, измерителей

### **Раздел 2. Измерение температуры**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются различные типы приборов для измерения температуры, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию, особенности исполнения для пожаровзрывоопасных производств.

#### **Темы лекций:**

2. Методы и приборы измерения температуры

#### **Названия лабораторных работ:**

2. Поверка автоматических уравновешенных мостов, измерителей (канал для подключения термометров сопротивления)
3. Поверка автоматических потенциометров, измерителей (канал для подключения термопар)

### **Раздел 3. Системы передачи измерительной информации**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются используемые в химической промышленности электрическая и пневматическая системы передачи измерительной информации, устройство и принцип действия преобразователей, необходимых для сопряжения технических средств при передаче измерительной информации и регулирующих воздействий.

**Названия лабораторных работ:**

4. Знакомство с работой видеографической станции Интеграф
5. Знакомство с работой видеографической станции Интеграф

**Раздел 4. Измерение давления**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются различные типы приборов для измерения давления, их конструкционные особенности и принципы действия.

**Темы лекций:**

3. Методы и приборы для измерения давления

**Название лабораторных работ:**

6. Поверка дифференциального манометра мембранного с пневматическим преобразователем.

**Раздел 5. Измерение количества и расхода вещества**

*Краткое содержание раздела:* описываются основные методы измерения количества и расхода вещества, их достоинства и недостатки, особенности применения на практике. Рассматриваются вопросы выбора датчика для решения практических задач.

**Темы лекций:**

4. Методы и приборы для измерения объемного и массового расхода

**Раздел 6. Измерение уровня жидкостей**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются различные типы приборов для измерения уровня, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию.

**Темы лекций:**

5. Приборы для измерения и контроля уровня жидкостей

**Раздел 7. Контроль состава и физических свойств веществ**

*Краткое содержание раздела:* рассматриваются различные типы приборов для измерения концентрации компонентов и физических свойств веществ, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию.

**Темы лекций:**

6. Методы и приборы газового анализа.
7. Электрокондуктометрия. Измерение плотности жидкости
8. Измерение вязкости жидкости и влажности газов.

**Раздел 8. Автоматические системы регулирования**

*Краткое содержание раздела:* рассмотрены структура автоматической системы регулирования, классификации регуляторов и систем автоматического регулирования, математическое описание типовых звеньев, понятия статической и динамической характеристик, типы соединения элементов системы, законы регулирования, принципы регулирования, понятие устойчивости систем, критерии качества переходных процессов, оценка параметров настройки систем автоматического регулирования.

**Темы лекций:**

9. Структурная схема автоматической системы регулирования, классификация АСР. Математическое описание элементов и систем регулирования
10. Соединение элементов АСР. Типовые звенья АСР
11. Объекты регулирования и их свойства. Классификация автоматических регуляторов.
12. Законы регулирования.
13. Расчет параметров настройки АСР
14. Неодноконтурные системы регулирования

**Название лабораторных работ:**

7. Исследование химического реактора как объекта регулирования
8. Снятие и обработка экспериментальных кривых разгона
9. Исследование звена 2-го порядка
10. Расчет и исследование одноконтурных АСР
11. Расчет и исследование одноконтурных АСР

**Раздел 9. Технические средства автоматического регулирования**

*Краткое содержание раздела:* рассмотрены Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики, приборы пневматической системы "Старт", приборы электрического комплекса "Контур", примеры микропроцессорных контроллеров.

**Раздел 10. Автоматические системы управления технологическими процессами**

*Краткое содержание раздела:* рассмотрены функции и разновидности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), их состав, дана краткая информация о современной реализации АСУ ТП в виде SCADA-систем для предприятий нефтехимического комплекса.

**Темы лекций:**

15. Современная реализация АСУ ТП. SCADA-системы.
16. Современная реализация АСУ ТП. SCADA-системы.

**Название лабораторных работ:**

12. Знакомство с SCADA-системами.

**Раздел 11. Элементы проектирования систем автоматизации**

*Краткое содержание раздела:* рассмотрены примеры схем автоматизации типовых процессов химической технологии, приведены действующие стандарты на графическое изображение средств автоматизации, рассмотрены примеры схем автоматизации для нефтеперерабатывающих производств.

**Темы практических занятий:**

1. Стандарты на графическое изображение средств автоматизации
2. Схемы автоматизации типовых процессов химической технологии
3. Схемы автоматизации типовых процессов химической технологии
4. Примеры схем автоматизации для нефтеперерабатывающих производств с выбором приборов полевого уровня.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по лабораторным работам.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. 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.- 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.

### **6.2. 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» <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613>
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. AkePad;
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

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                             | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория).<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 223 | Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для одежды - 3 шт.; Тумба стационарная - 12 шт.; Полка - 12 шт.; Мультиметр UT-70B - 1 шт.; Компрессор Euro 25 - 1 шт.; Потенциометр постоянного тока (Профикип ПП-63М) - 1 шт.; Магазин сопротивления (Профикип Р4834-М1) - 1 шт.; Прибор контроля пневматический с электрическим приводом диаграммы ПВ-1017 - 1 шт.; Металлоискатель - 1 шт.; Станция ИНТЕГРАФ-1000-07-0808-2-В4-М0 - 1 шт.; Лабораторный стенд ЭлеСи Система управления технологическими процессами - 2 шт.; Компьютер - 16 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 228                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|    |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301 | Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность       | ФИО            |
|-----------------|----------------|
| Доцент ОХИ ИШПР | Е.А. Кузьменко |

Программа одобрена на заседании кафедры ХТ и ХК (протокол от «26» мая 2017 г. № 29).

Руководитель выпускающего отделения  
химической инженерии,  
д.х.н., профессор

 / Короткова Е.И./  
подпись