

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

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| <b>Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли</b> |
|----------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                        |                |            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Направление подготовки                      | <b>18.03.01 Химическая технология</b>                  |                |            |
| Направленность (профиль) / специализация    | <b><u>Машины и аппараты химических производств</u></b> |                |            |
| Уровень образования                         | <b>высшее образование - бакалавриат</b>                |                |            |
| Курс                                        | <b>5</b>                                               | <b>семестр</b> | <b>9</b>   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | <b>6</b>                                               |                |            |
| Виды учебной деятельности                   | <b>Временной ресурс</b>                                |                |            |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                                 |                | <b>16</b>  |
|                                             | Практические занятия                                   |                | <b>8</b>   |
|                                             | Лабораторные занятия                                   |                | <b>10</b>  |
|                                             | ВСЕГО                                                  |                | <b>34</b>  |
| Самостоятельная работа, ч                   |                                                        |                | <b>186</b> |
| ИТОГО, ч                                    |                                                        |                | <b>216</b> |

|                              |                |                              |                                                  |
|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>Экзамен</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>Научно-образовательный центр Н.М. Кижнера</b> |
|------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                             |
| ОК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОК(У)-1.B12                                                 | Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОК(У)-1.У12                                                 | Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОК(У)-1.312                                                 | Знает нормативные документы в своей деятельности                                                                         |
| ОПК(У)-2        | Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.B9                                                 | Владеет математическими, физическими и физико-химическими методами для решения задач профессиональной деятельности       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.У9                                                 | Умеет использовать математические, физические и физико-химические знания для решения задач профессиональной деятельности |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.39                                                 | Знает математические, физические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности              |
| ПК(У)-2         | Способен 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(У)-2.B5                                                  | Владеет методами и средствами проектирования оборудования различного назначения.                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-2.У5                                                  | Умеет использовать информационные технологии при разработке проектов оборудования различного назначения.                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-2.B35                                                 | Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения                           |
| ПК(У)-22        | Способен использовать информационные технологии при разработке проектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-22.B1                                                 | Владеет методами и средствами проектирования оборудования различного назначения.                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-22.У1                                                 | Умеет использовать информационные технологии при разработке проектов оборудования различного назначения.                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-22.B31                                                | Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения                           |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                    | Компетенция         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                       |                     |
| РД-1                                          | Применять базовые и специальные, математические, естественнонаучные и профессиональные знания в проектной деятельности             | ОК(У)-1<br>ОПК(У)-2 |
| РД-2                                          | Освоить методологию расчета и конструирования элементов оборудования с использованием современных программных средств и баз данных | ПК(У)-2             |
| РД-3                                          | Самостоятельно выполнять компьютерные расчеты при проектировании элементов оборудования                                            | ПК(У)-22            |

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 | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1. Общие принципы и методология конструирования МАХП</b> | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 45                |
| <b>Раздел (модуль) 2. Тонкостенные сосуды и аппараты</b>                    | РД-2,<br>РД-3                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 45                |
| <b>Раздел (модуль) 3. Толстостенные сосуды и аппараты высокого давления</b> | РД-2,<br>РД-3                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Лабораторные занятия      | 3                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 46                |
| <b>Раздел (модуль) 4. Вращающиеся элементы машин и аппаратов</b>            | РД-2,<br>РД-3                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                             |                                              | Лабораторные занятия      | 3                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 46                |

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная учебная литература (ОСН)

- Беляев, В.М. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли. Тонкостенные сосуды и аппараты химических производств. учебное пособие Ч. 1: - 3-е изд., доп. и испр. / В. М. Беляев, В. М. Миронов - Томск : Изд-во ТПУ , 2016. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m092.pdf>
- Беляев, В.М., Миронов В.М. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли. Толстостенные сосуды и вращающиеся детали: учебное пособие Ч. 2: — 2-е изд , доп. и испр. / - Томск : Изд-во ТПУ , 2016. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m095.pdf>
- Семакина, О. К. Машины и аппараты химических производств: учебное пособие [Электронный ресурс] / О. К. Семакина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9

МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. —  
Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.  
— Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа:  
<http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2012/m216.pdf>

#### Электронные ресурсы (ЭР)

1. ГОСТ 34233.1-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования. — М.: Стандартинформ, 2018. — 35 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
2. ГОСТ 34233.2-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек. — М.: Стандартинформ, 2018. — 58 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
3. ГОСТ 34233.3-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер. — М.: Стандартинформ, 2018. — 45 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
4. ГОСТ 34233.4-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений. — М.: Стандартинформ, 2018. — 46 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
5. ГОСТ 34233.5-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок. — М.: Стандартинформ, 2018. — 36 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
6. ГОСТ 34233.6-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1994-ст) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
7. ГОСТ 34233.12-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Требования к форме представления расчетов на прочность, выполняемых на ЭВМ (с Поправкой) (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 2000-ст) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
8. ГОСТ 9493-80. Сосуды и аппараты. Ряд условных (номинальных) давлений. — Изд. официальное. — М.: Издательство стандартов, 1980. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
9. ГОСТ 9617-76. Сосуды и аппараты. Ряды диаметров. — Изд. официальное. — М.: Издательство стандартов, 1976. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
10. ГОСТ 13716-73 Устройства строповые для сосудов и аппаратов. Технические условия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
11. ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
12. ГОСТ 26158-84 СиА из цветных металлов. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
13. ГОСТ 26159-84 Сосуды и аппараты чугунные. Нормы и методы расчета на прочность. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный

14. ГОСТ 34347-2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
15. ГОСТ Р 54803-2011. Сосуды стальные сварные высокого давления. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
16. ГОСТ Р 54522-2011 Сосуды и аппараты высокого давления. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических обечаек, днищ, фланцев, крышек. Рекомендации по конструированию. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
17. ГОСТ 25215-82 Сосуды и аппараты высокого давления. Обечайки и днища. Нормы и методы расчета на прочность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
18. ГОСТ 26303-84 Сосуды и аппараты высокого давления. Шпильки. Методы расчета на прочность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
19. ГОСТ Р 55597-2013 Сосуды и аппараты высокого давления. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем давлении. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный
20. АТК 24.201.17-90 Мешалки. Типы, параметры, конструкция, основные размеры и технические требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
21. АТК 24.201.13-90 Уплотнения валов торцовые. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный

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

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

1. Электронный курс «Расчет и конструирование основного оборудования отрасли», / В. М. Беляев, Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт электронного образования (ИнЭО) <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2004>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения, установленное в аудиториях ТПУ** (<https://portal.tpu.ru/desktop/staff/soft>):

1. Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43а, 105)  
7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2. Компьютерный класс (634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43а, 127):  
7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Amazon Corretto JRE 8; Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic.