

**АННОТАЦИЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЁМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                              |
|--------------------------------------------------------------|
| <b>Автоматизация и роботизация технологических процессов</b> |
|--------------------------------------------------------------|

|                                                                |                                                          |         |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|------|
| Направление подго-<br>товки/ специальность                     | 15.03.06 Мехатроника и робототехника                     |         |      |
| Образовательная про-<br>грамма (направлен-<br>ность (профиль)) | Мехатроника и робототехника                              |         |      |
| Специализация                                                  | Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы |         |      |
| Уровень образования                                            | высшее образование - бакалавр                            |         |      |
| Курс                                                           | 4                                                        | семестр | 8    |
| Трудоемкость в кре-<br>дитах (зачетных еди-<br>ницах)          | 6                                                        |         |      |
| Виды учебной дея-<br>тельности                                 | Временной ресурс                                         |         |      |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                           | Лекции                                                   |         | 44   |
|                                                                | Практические занятия                                     |         | 16.5 |
|                                                                | Лабораторные занятия                                     |         | 16.5 |
|                                                                | ВСЕГО                                                    |         | 77   |
| Самостоятельная работа, ч                                      |                                                          | 139     |      |
| ИТОГО, ч                                                       |                                                          | 216     |      |

|                              |         |                              |              |
|------------------------------|---------|------------------------------|--------------|
| Вид промежуточной аттестации | экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОАР<br>ИШИТР |
|------------------------------|---------|------------------------------|--------------|

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         | Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | P5                      | ПК(У)-1.У6                                                  | Умеет использовать математические модели робототехнических комплексов и систем в системах компьютерного управления в мехатронике и робототехнике при автоматизации и роботизации технологических процессов                                                                                  |
| ПК(У)-5         | Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств                                            | P5                      | ПК(У)-5.34                                                  | Знать методики проведения экспериментов на системах с компьютерным управлением процессов и системах автоматизации и роботизации, действующих макетов, образцах мехатронных и робототехнических систем                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | ПК(У)-5.B4                                                  | Владеть опытом обработки результатов экспериментов на системах с компьютерным управлением процессами и системах автоматизации и роботизации, действующих макетов, образцах мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий и технических средств |
| ПК(У)-9         | Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем                                                                                                                                              | P2                      | ПК(У)-9.B1                                                  | Владеть опытом работы в качестве исполнителя научно-исследовательских разработок новых робототехнических и мехатронных систем, как составных частей гибких производственных систем в автоматизации и роботизации технологических процессов                                                  |
| ДПК(У)-1        | Способен проводить проверку технического состояния оборудования, обоснование экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем мехатронных                                                                                                             | P1<br>P4                | ДПК (У)-1.35                                                | Знать принципы интеллектуального управления в мехатронных системах                                                                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | ДПК (У)-1.36                                                | Знать классификацию систем управления мехатронными и робототехническими системами, основы решения задач синтеза программных траекторий гибких производственных систем в автоматизации и роботизации технологических процессов                                                               |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                     | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                              |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 | и робототехнических устройств, анализ, синтез и настройку систем управления и обработки информации с использованием соответствующих инструментальных средств |                         | ДПК (У)-1.У6                                                | Уметь получать рекуррентные соотношения из передаточных функций с целью реализации цифровых регуляторов на персональном компьютере для интеллектуального управления в мехатронных системах                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                              |                         | ДПК (У)-1.У7                                                | Уметь планировать траектории движения мехатронных и робототехнических систем, идентифицировать объекты управления вещественным интерполяционным методом при в автоматизации и роботизации технологических процессов                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                              |                         | ДПК (У)-1.В4                                                | Владеть методами моделирования интеллектуальных систем управления робототехническими комплексами и системами на персональном компьютере, анализа качества и устойчивости цифровых систем управления робототехническими комплексами в мехатронных системах.                                   |
|                 |                                                                                                                                                              |                         | ДПК (У)-1.В5                                                | Владеть опытом исследования исполнительной системы робототехнического комплекса, реализующую компенсационный метод в рамках регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств при автоматизации и роботизации технологических процессов |

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

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                        |             |
| РД1                                           | Знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации, методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления | ДПК(У)-1    |
| РД2                                           | Знать управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления                                                                              | ПК(У)-1     |
| РД3                                           | Знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов мехатроники и робототехники, структуры и функции автоматизированных систем управления                                                                           | ПК(У)-5     |
| РД4                                           | Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации                                                                                                                   | ДПК(У)-1    |
| РД5                                           | Уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора                                                                                                                        | ПК(У)-1     |
| РД6                                           | Уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования,                                                                                                                | ПК(У)-5     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     | выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления                                                                                                                                                        |          |
| РД7 | Уметь составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта | ПК(У)-9  |
| РД8 | Владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами                                                                                                                                                                     | ДПК(У)-1 |
| РД9 | Владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации                                                                                                                                 | ПК(У)-9  |

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. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Технические средства систем автоматизации технологических процессов             | РД-1<br>РД-2<br>РД-4                         | Лекции                    | 16                |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 50                |
| Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами               | РД-3<br>РД-5<br>РД-6                         | Лекции                    | 12                |
|                                                                                           |                                              |                           |                   |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
| Раздел 3. Автоматизация технологического оборудования и типовых технологических процессов | РД-7<br>РД-8<br>РД-9                         | Лекции                    | 16                |
|                                                                                           |                                              | Практические занятия      | 4,5               |
|                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      | 4,5               |
|                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | 39                |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Скороспешкин М.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Скороспешкин В. Н. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.  
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m195.pdf> (дата обращения: 10.05.2017 г.)
2. Скороспешкин В.Н. Технические средства систем автоматики и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Скороспешкин, М. В. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматики и компьютерных систем (АИКС). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.  
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m292.pdf> (дата обращения: 10.05.2017 г.)

- г.)
3. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс] / Климов А. С., Машнин Н. Е.; Научный редактор: доктор технических наук, профессор В.П. Сидоров. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 236 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/93001> (контент) (дата обращения: 10.05.2017 г.)

#### **Дополнительная литература**

1. Ефимов С.В. Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Ефимов, М. И. Пушкарёв, А. С. Фадеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m004.pdf> (дата обращения: 10.05.2017 г.)
2. Ловыгин, А. А.. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / Ловыгин А. А., Теверовский Л. В.. — 4-е, изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 280 с.. — URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=82824](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82824). (дата обращения: 10.05.2017 г.)
3. Громаков Е.И. Проектирование интегрированных компьютерных систем управления : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. И. Громаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра интегрированных компьютерных систем управления (ИКСУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m430.pd> (дата обращения: 10.05.2017 г.)

## **6.2. 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 «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://ura.it.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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 ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; DOSBox; Far Manager; Google Chrome; Lazarus; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; PascalABC.NET; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Putty; Rockwell Arena Student Edition; WinDjView; Zoom Zoom.