

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНО-ЗАОЧНАЯ**

| <b>Моделирование систем управления</b>      |                                                                              |         |     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки                      | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств               |         |     |
| Образовательная программа                   | Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой области |         |     |
| Специализация                               | Интеллектуальные системы автоматизации и управления                          |         |     |
| Уровень образования                         | высшее образование - бакалавриат                                             |         |     |
| Курс                                        | 5                                                                            | семестр | 10  |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3                                                                            |         |     |
| Виды учебной деятельности                   | Временной ресурс                                                             |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                                                       |         | 10  |
|                                             | Практические занятия                                                         |         | 8   |
|                                             | Лабораторные занятия                                                         |         | 8   |
|                                             | ВСЕГО                                                                        |         | 26  |
| Самостоятельная работа, ч                   |                                                                              |         | 82  |
| ИТОГО, ч                                    |                                                                              |         | 108 |

|                                              |                |                              |            |
|----------------------------------------------|----------------|------------------------------|------------|
| Вид промежуточной аттестации                 | <b>Экзамен</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>ОАР</b> |
| Заведующий кафедрой - руководитель Отделения |                | А. А. Филипас                |            |
| Руководитель ООП                             |                | А.В. Воронин                 |            |
| Преподаватель                                |                | М. И. Пушкарёв               |            |

2020 г

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности. Перечень компетенций представлен в таблице 1.

Таблица 1- Перечень компетенций

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК(У)-19        | Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами | ПК(У)-19.B1                                                 | Владеет навыками имитационного и математического моделирования систем и процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-19.U1                                                 | Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, в частности, НГО, систем, их элементов и систем управления строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-19.31                                                 | Знает классификацию моделей систем и процессов, в частности, НГО, их виды и виды моделирования, принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-19.B4                                                 | Владеет навыками использования систем автоматизированного моделирования и исследования технических систем на ЭВМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-19.U4                                                 | Умеет ставить задачу моделирования, выбирать структуру, а также алгоритмическую и программную реализацию имитационной модели сложного динамического объекта управления; получать математические модели динамики объектов с элементами различной физической природы и оценивать их адекватность; планировать машинные эксперименты, получать и правильно интерпретировать их результаты; пользоваться системами автоматизированного моделирования и исследования технических систем на ЭВМ |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК(У)-19.34                                                 | Знает принципы математического и имитационного моделирования автоматических систем управления; методы получения и исследования математических моделей объектов различной физической природы.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                          | Компетенция |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Результат                                                                                                                                                                                                                |             |
| РД-1                                          | Знание классификации моделей систем управления, их видов и видов моделирования; принципов и методологии функционального, имитационного и математического моделирования систем, методов построения математических моделей | ПК(У)-19    |
| РД-2                                          | Знание и умение исследовать предметную область, формировать                                                                                                                                                              | ПК(У)-19    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|      | цели и задачи, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и систем                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| РД-3 | Знание и умение строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления различной физической природы; работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; оценивать точность и достоверность результатов моделирования | ПК(У)-19 |
| РД-4 | Знание и умение использовать методы синтеза, оптимизации и расчета регуляторов систем автоматического управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-19 |
| РД-5 | Владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.                                                                                                                                                         | ПК(У)-19 |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Основные виды учебной деятельности                                                                                 |                                |                           |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Разделы дисциплины                                                                                                 | Формируемый результат обучения | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
| <b>Модуль 1.</b><br>Общие понятия теории моделирования систем                                                      | РД-1                           | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Практические занятия      | <b>0</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Лабораторные работы       | <b>0</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Модуль 2.</b><br>Математические модели систем (электрических цепей, механических систем, гидравлических систем) | РД-2 ... РД-5                  | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Практические занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Лабораторные работы       | <b>2</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Самостоятельная работа    | <b>32</b>         |
| <b>Модуль 3.</b><br>Метод пространства состояний. Синтез систем в пространстве состояний.                          | РД-2 ... РД-5                  | Лекции                    | <b>5</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Практические занятия      | <b>6</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Лабораторные работы       | <b>6</b>          |
|                                                                                                                    |                                | Самостоятельная работа    | <b>40</b>         |
| <b>Всего</b>                                                                                                       |                                |                           | <b>108</b>        |

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

#### 4.1 Методическое обеспечение

##### Основная литература:

1. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-1566-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68469> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (СПбГЭТУ). —

Москва: Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-85.pdf> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

3. Воронин, А. В. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / А. В. Воронин; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m152.pdf> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

4. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. - ISBN 978-5-16-102042-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1004245> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература:**

1. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75516> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Певзнер, Л. Д. Практикум по математическим основам теории систем : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1411-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10254> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бахвалов, Л. А. Моделирование систем : учебное пособие / Л. А. Бахвалов. — Москва : Горная книга, 2006. — 295 с. — ISBN 5-7418-0402-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3511> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кочегурова, Е. А. Особенности систем MatLAB для решения задач вычислительной математики: учебное пособие / сост. Е.А. Кочегурова; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 — URL: [https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOCHEG/study/Tab/MatLab\\_2013.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOCHEG/study/Tab/MatLab_2013.pdf) (дата обращения: 19.06.2020). — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный.

#### **4.2 Информационное обеспечение**

1. Введение в моделирование объектов, процессов и явлений-  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/lecture/3161>

2. Математическое моделирование в естественных науках -  
<http://mathmod.asu.edu.ru/>

3. MATLAB Documentation - <https://www.mathworks.com/help/index.html>