**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2019 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Идентификация, фильтрация и наблюдение в системах управления** | | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
| Направление подготовки/ специальность | 15.04.06 – Мехатроника и робототехника | | | | | | |
| Направленность (профиль) / специализация | Управление робототехническими комплексами  и мехатронными системами | | | | | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
| Курс | 2 | семестр | | 3 | | |  |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | | | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | | | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | | | 8 | |
| Практические занятия | | | | 32 | |
| Лабораторные занятия | | | | 24 | |
| ВСЕГО | | | | 64 | |
| Самостоятельная работа, ч | | | | | 152 | |
| ИТОГО, ч | | | | | 216 | |
|  |  | | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | экзамен, зачет, курсовая работа | | Обеспечивающее подразделение | | | ОАР  ИШИТР | |

# 1. Цели освоения дисциплины

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| **Код** | **Наименование** |
| ПК(У)-1 | способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей | ПК(У)-1.З1 | Знает методы математического описания и формирования математических моделей динамических систем |
| ПК(У)-1.У1 | Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления |
| ПК(У)-1.В1 | Имеет опыт составления математических моделей, описывающих состояния и процессы в мехатронных и робототехнических устройствах и системах |
| ПК(У)-1.З2 | Знает методы структурно-параметрической идентификации систем |
| ПК(У)-1.У2 | Умеет составлять математические модели динамических систем, описывающие их состояния и протекающих в них процессов |
| ПК(У)-1.В2 | Имеет опыт приведения математических моделей динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» |
| ПК(У)-1.З3 | Знает аппарат операционного исчисления и его использование для описания вход-выходных отображений в мехатронных и робототехнических устройствах и системах |
| ПК(У)-1.У3 | Умеет приводить исходные математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» |
| ПК(У)-1.В3 | Имеет опыт описания состояний и процессов в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц |
| ПК(У)-2 | способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | ПК(У)-2.З2 | Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах |
| ПК(У)-2.У2 | Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем |
| ПК(У)-2.В2 | Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования |
| ПК(У)-2.З3 | Знает возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей |
| ПК(У)-2.У3 | Уметь проводить настройку дополнительного системного и прикладного инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем |
| ПК(У)-2.В3 | Владеет технологией решения типовых математических задач с помощью программно-технического средства Visual Studio С++ |
| ПК(У)-2.З4 | Знает основы программно-технического средства (Visual Studio С++) для обработки, анализа и обобщения информации, математического описания технических систем, а также их составных частей |
| ПК(У)-2.У4 | Умеет использовать программно-техническое средство (Visual Studio C++) для для обработки информации и управления |
| ПК(У)-3 | способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий | ПК(У)-3.З1 | Знает основные принципы физического макетирования |
| ПК(У)-3.В1 | Владеет современными информационными технологиями, применяемыми при решении задач анализа и синтеза основных модулей мехатронных и робототехнических систем |

# 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | | **Компетенции** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД-1 | Знание Знает методы математического описания и формирования математических моделей динамических систем | ПК(У)-1 |
| РД-6 | Владение Имеет опыт приведения математических моделей динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» | ПК(У)-1 |
| РД-2 | Умение Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления | ПК(У)-1 |
| РД-3 | Владение Имеет опыт составления математических моделей, описывающих состояния и процессы в мехатронных и робототехнических устройствах и системах | ПК(У)-1 |
| РД-4 | Знание Знает методы структурно-параметрической идентификации систем | ПК(У)-1 |
| РД-5 | Умение Умеет составлять математические модели динамических систем, описывающие их состояния и протекающих в них процессов | ПК(У)-1 |
| РД-7 | Знание Знает аппарат операционного исчисления и его использование для описания вход-выходных отображений в мехатронных и робототехнических устройствах и системах | ПК(У)-1 |
| РД-8 | Умение Умеет приводить исходные математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» | ПК(У)-1 |
| РД-10 | Знание Знает возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей | ПК(У)-2 |
| РД-9 | Владение Имеет опыт описания состояний и процессов в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц | ПК(У)-1 |
| РД-11 | Умение Уметь проводить настройку дополнительного системного и прикладного инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | ПК(У)-2 |
| РД-12 | Владение Владеет технологией решения типовых математических задач с помощью программно-технического средства Visual Studio С++ | ПК(У)-2 |
| РД-13 | Знание Знает основы программно-технического средства (Visual Studio С++) для обработки, анализа и обобщения информации, математического описания технических систем, а также их составных частей | ПК(У)-2 |
| РД-16 | Умение Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем | ПК(У)-2 |
| РД-15 | Знание Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах | ПК(У)-2 |
| РД-14 | Умение Умеет использовать программно-техническое средство (Visual Studio C++) для для обработки информации и управления | ПК(У)-2 |
| РД-17 | Владение Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования | ПК(У)-2 |
| РД-18 | Знание Знает основные принципы физического макетирования | ПК(У)-3 |
| РД-19 | Владение Владеет современными информационными технологиями, применяемыми при решении задач анализа и синтеза основных модулей мехатронных и робототехнических систем | ПК(У)-3 |

# 3. Структура и содержание дисциплины

**Основные виды учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| Раздел 1. Математические модели систем управления |  | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 6 |
| Лабораторные занятия | 6 |
| Самостоятельная работа | 38 |
| Раздел 2. Методы идентификации параметров объектов управления |  | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 6 |
| Лабораторные занятия | 6 |
| Самостоятельная работа | 38 |
| Раздел 3. Виды фильтров для систем управления и их реализация |  | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 10 |
| Лабораторные занятия | 6 |
| Самостоятельная работа | 38 |
| Раздел 4. Построение наблюдающих устройств для систем управления |  | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 10 |
| Лабораторные занятия | 6 |
| Самостоятельная работа | 38 |

# 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**4.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**  
1. Джиган, В. И.. Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Джиган В. И.. — Москва: Техносфера, 2013. — 528 с.. — Книга из коллекции Техносфера - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-94836-342-4.  
2. Смирнов, Ю. А.. Управление техническими системами : учебное пособие [Электронный ресурс] / Смирнов Ю. А.. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 264 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-3899-0.  
3. Соколов, С. В.. Стохатическая оценка, управление и идентификация в высокоточных навигационных системах [Электронный ресурс] / Соколов С. В., Погорелов В. А.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 264 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9221-1672-5.  
  
**Дополнительная литература**  
1. Атрошенко, Юлиана Константиновна. Автоматизированные системы управления АЭС : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Иванова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 Mb). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..  
2. Вещественный интерполяционный метод в задач автоматического управления : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. С. Алексеев [и др.]; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.16 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..  
3. Коновалов, Виктор Иванович. Идентификация и диагностика систем : учебное пособие / В. И. Коновалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 154 с.: ил.. — Библиогр.: с. 151-153..

**4.2. Информационное и программное обеспечение**

* + - 1. Электронный курс «Основы права». Режим доступа:

<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2359>

* + - 1. Конституция Российской Федерации –  [http://www.constitution.ru/](%20http://www.constitution.ru/)

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

4. Электронный каталог ТПУ – www.oel.tomsk.ru

**Информационно-справочные системы:**

Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

**Профессиональные Базы данных:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

**Лицензионное программное обеспечение** (в соответствии с **Перечнем лицензион-ного программного обеспечения ТПУ)**:

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academiс;

2. Document Foundation LibreOffice;

3. Cisco Webex Meetings;

4. Zoom;

5. Интегрированный пакет математического моделирования MATLAB + Simulink.