

# Б1.В.ДВ.02.02 Технологии интеллектуального управления мехатронными и робототехническими системами

|  |        |
|--|--------|
| Объем дисциплины (модуля)                  | 12 ЗЕТ |
| Форма обучения                             | очная  |
| Часов по учебному плану                    | 432    |
| в том числе:                               |        |
| аудиторные занятия                         | 162    |
| самостоятельная работа                     | 198    |
| часов на контроль                          | 36     |
| Промежуточная аттестация и формы контроля: |        |
| экзамен 2 зачет с оценкой 1, 3 КР 3        |        |

## ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них представления об интеллектуальных технологиях управления, как о методе исследования, моделирования и проектирования элементов систем управления, изучение методов и средств современной технологии обработки информации, используемой при управлении сложными техническими и мехатронными системами в условиях неполной или нечеткой информации о системе, а также изучение интеллектуальных методов решения задач управления плохо формализуемыми объектами или процессами в условиях неполностью определенных входных данных; практическое изучение средств и методов, используемых при моделировании технических систем. В данном курсе предполагается ознакомить магистрантов с современными методами имитационного и математического моделирования сложных систем, уделяя особое внимание методам, созданным на основе искусственного интеллекта. Поскольку моделирование является одним из направлений использования методики компьютерного эксперимента, планируется изучение и практическое использование программных пакетов AnyLogic и MatLab+Simulink, предназначенных для моделирования сложных систем.

Задачи дисциплины: освоение принципов эксплуатации технологий искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике; изучение интеллектуальных методов исследования, моделирования и проектирования сложных систем управления, освоение принципов управления техническими системами с неполной информацией о них; изучение методов интеллектуальных технологий управления техническими системами; освоение принципов компьютерного моделирования мехатронных и робототехнических систем с помощью программных сред Matlab, Simulink, AniLogic; освоение принципов функционирования и эксплуатации моделей сложных систем.

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** способы реализации методов искусственного интеллекта в среде MatLab; основные методы интеллектуального управления сложными системами в различных областях науки и техники: инженерия знаний и рассуждения на знаниях; обработка нечеткой информации и нечеткое управление; нейросетевая обработка информации и нейросетевое управление; эволюционное моделирование и генетические алгоритмы управления; современные концепции математического и имитационного моделирования; основные методы математического и имитационного моделирования сложных технических систем.

**Уметь:** реализовывать программы с применением методов искусственного интеллекта в среде MatLab; использовать основные механизмы, указанные в предыдущем пункте в разрабатываемых моделях интеллектуальных управляющих систем при формировании управляющих воздействий в условиях неопределенной или неполностью определенной информации; разрабатывать математические модели составных частей мехатронных и робототехнических систем методами теории автоматического управления; реализовывать модели средствами вычислительной техники в среде MatLab+Simulink; проводить анализ устойчивости, точности и качества процессов управления.

**Владеть:** навыками реализации методов искусственного интеллекта в среде MatLab; опытом построения моделей интеллектуальных управляющих систем для управления робототехническими и мехатронными системами; навыками построения компьютерных моделей мехатронных комплексов и их элементов.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |
|---|
| Раздел 1. Нечеткая логика в системах управления. Пакет Fuzzy Logic Toolbox.   |
| Раздел 2. Нейронные сети в системах управления. Пакет Neural Network Toolbox.   |
| Раздел 3. Генетические алгоритмы для настройки параметров систем управления. Пакет Direct search and genetic algorithm. |
| Раздел 4. Среда создания инженерных приложений Simulink   |
| Раздел 5. Применение нечеткой логики в пакете Simulink  |
| Раздел 6. Построение и применение нейронных сетей в пакете Simulink   |
| Раздел 7. Применение генетических алгоритмов в пакете Simulink  |

|  |
|--|
| Раздел 8. Применение гибридных интеллектуальных систем управления                |
| Раздел 9. Применение встроенного C++ компилятора системы MatLab                  |
| Раздел 10. Общие вопросы компьютерного моделирования.                            |
| Раздел 11. Моделирование сложных технических систем и технологических процессов. |
| Раздел 12. Моделирование динамических систем.                                    |
| Раздел 13. Моделирование мультиагентных систем.                                  |
| Раздел 14. Моделирование систем управления в среде MatLab+Simulink.              |
| Раздел 15. Моделирование механических систем в среде MatLab+Simulink.            |