

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Оптимальное и адаптивное управление
Цели освоения дисциплины	
Цели и задачи дисциплины состоят в изучении фундаментальных основ современной теории оптимального управления применительно к техническим и технологическим системам и процессам, теории автоматических систем идентификационного и прямого адаптивного управления линейными одно- и многомерными объектами, детерминированных и стохастических вычислительных алгоритмов адаптации и в формировании навыков проведения анализа и синтеза типовых функциональных схем адаптивных систем управления, в том числе с применением многослойных обучаемых нейронных сетей.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина «Оптимальное и адаптивное управление» относится к дисциплинам магистерской программы «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления «Управление в технических системах», базируется на результатах изучения дисциплин бакалаврской подготовки по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» базовой и вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»: «Теория автоматического управления», «Микропроцессорные средства систем автоматизации».	
Основное содержание	
Раздел 1. Введение. Вариационное исчисление. Необходимое условие экстремума функционала. Задача с подвижными концами. Условие Вейерштрасса-Эрдмана. Необходимое условие Вейерштрасса сильного минимума функционала. Задачи на условный минимум. Решение задачи оптимального управления методом вариационного исчисления.	
Раздел 2. Принцип максимума Понтрягина. Необходимое условие оптимальности в форме принципа максимума. Задача с подвижными концами. Принцип максимума для неавтономных систем. Оптимизация по быстрдействию линейных объектов управления. Синтез оптимального управления.	
Раздел 3. Оптимальные по быстрдействию системы автоматического управления. Синтез оптимального управления методом фазового пространства. Аппроксимация поверхности переключения. Ошибки слежения в оптимальных по быстрдействию САУ. Приближенный способ учета малых постоянных времени.	
Раздел 4. Динамическое программирование и аналитическое конструирование регулятора. Дискретный многошаговый процесс принятия решений. Принцип оптимальности. Основное функциональное уравнение Беллмана. Метод динамического программирования для непрерывных систем. Задача об аналитическом конструировании регулятора. Связь между принципом максимума и динамическим программированием.	
Раздел 5. Основные понятия и подходы к формированию концепции адаптивного управления. Определение, классификация и постановки задач адаптивного управления (АУ) технологическими процессами. Задачи управления и обработки информации в адаптивных АСУТП.	
Раздел 6. Задачи и методы синтеза систем адаптивного управления. Особенности задач управления в сложных динамических системах. Проблемы управления при неполной информации о математической модели динамических объектов. Базовая структура адаптивной системы управления (АдСУ), структура АдСУ прямого и идентификационного типов. Математические модели объектов управления. Примеры технических объектов. Целевые условия в АдСУ. Алгоритмы АУ: системы с алгоритмами прямого АУ, системы идентификационного типа. Этапы синтеза АдСУ. Методы синтеза основного контура. Системы автоматического управления с пассивной адаптацией: системы с большим контурным усилением, системы стабилизации с моделью и с косвенным измерением возмущений.	
Раздел 7. Вычислительные алгоритмы в АдСУ. Общая характеристика вычислительных алгоритмов. Детерминированные алгоритмы: алгоритм наискорейшего градиентного спуска, алгоритмы адаптации на основе прямого метода Ляпунова, вычислительные алгоритмы, использующие метод Ньютона, алгоритм Маркуардта. Алгоритмы стохастической аппроксимации	

и их акселерация. Методы статистической оптимизации в задачах АУ: метод байесовского оценивания, метод максимального правдоподобия.

Раздел 8. АдСУ идентификационного типа и прямого АУ. Дискретные АдСУ. АдСУ с поиском градиента методом вспомогательного оператора и содержащие настраиваемую модель объекта. АдСУ с универсальными оптимальными алгоритмами Красовского. Сравнительная оценка АдСУ идентификационного типа. Оценивание параметров и состояния модели объекта. Прямое АУ. АдСУ с явной эталонной моделью основного контура, с неявной эталонной моделью объекта, с применением алгоритма скоростного градиента. Дискретные АдСУ с неявной эталонной моделью, с настраиваемой моделью объекта управления, с обобщенным настраиваемым объектом.

Раздел 9. Адаптивные нейросетевые системы управления. Искусственный нейрон и многослойная нейронная сеть. Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. Типовые структуры с обучаемой многослойной нейронной сетью: прямая модель обучения, схемы обобщенного и специализированного инверсного обучения. АдСУ с прямой и инверсной моделями объекта управления, с эталонной моделью. Пример АдСУ с многослойной нейронной сетью.

Формируемые компетенции

ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.

ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.

Образовательные результаты

И.ОПК-3.1. Знать: - решения задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

И.ОПК-3.2. Уметь: - самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

И.ОПК-3.3. Владеть: - навыками самостоятельного решения задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

И.ОПК-4.1. Знать: - критерии оценки эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

И.ОПК-4.2. Уметь: - осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

И.ОПК-4.3. Владеть: - навыками проведения оценки эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

И.ОПК-7.1. Знать: - примеры схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления.

И.ОПК-7.2. Уметь: - осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.

И.ОПК-7.3. Владеть: - навыками обоснованного выбора, разработки и реализации на практике схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления.

И.ОПК-9.1. Знать: - основные методы и средства проведения экспериментов на действующих объектах и способы обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

И.ОПК-9.2. Уметь: - разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.

И.ОПК-9.3. Владеть: - навыками разработки методик и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Образовательные результаты, формирующие представления об отличительных особенностях управления научными и педагогическими коллективами, инновационной деятельности, обеспечивают решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности (проектно-конструкторской, научно-исследовательской).

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Цели освоения дисциплины	
Совершенствование навыков владения иностранным языком на материале произведений речи на профессиональные темы, для расширения профессиональных знаний на основе изучения зарубежного опыта в приобретаемой основной специальности.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к обязательной части данной программы магистратуры, базируется на результатах изучения иностранного языка в бакалавриате.	
Основное содержание	
Модуль 1. Работа с аутентичными текстами описательного характера, охватывающими универсальные области изучаемого предмета, ознакомительное чтение с целью выявления основного содержания текста. Работа с предтекстовыми заданиями, формулирующими конкретную цель и алгоритм работы с текстом. Послетекстовые упражнения, направленные на снятие лексико-грамматических трудностей и развитие навыков реферирования и аннотирования.	
Модуль 2. Место и роль английского языка в будущей профессии.	
Модуль 3. Работа с оригинальными текстами по специальности, просмотровое чтение с целью определения темы и предмета изложения в общем виде, степени новизны информации. Ориентировка в тексте по смыслу с опорой на грамматические и лексические элементы, на логико-смысловые связи, выраженные словами-символами.	
Модуль 4. Университет, в котором я учусь: научные школы, направления, перспективы развития.	
Модуль 5. Работа с текстами и упражнениями для формирования навыков полного и точного понимания текста, для закрепления навыков реферирования и аннотирования научных текстов.	
Модуль 6. Моя научная деятельность: определение темы собственного исследования, гипотезы, методов проведения эксперимента и представление полученных результатов.	
Модуль 7. Работа с аутентичными текстами с целью поиска необходимой конкретной информации. Ориентировка в тексте по смыслу с опорой на слова-символы, композиционную структуру текста.	
Модуль 8. Работа с текстами и упражнениями для закрепления полученных навыков различных видов чтения, выработка умения переносить сформированные навыки на узкоспециальные тексты.	
Модуль 9. Интернет как современное средство коммуникации.	
Формируемые компетенции	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	
Образовательные результаты	
И.У-4.1. Знает лексико-грамматические особенности современного русского языка и иноязычного высказывания разных жанров.	
И.У-4.2. Знает особенности монологической и диалогической речи в устной и письменной форме.	
И.У-4.3. Умеет проводить дискуссии в профессиональной деятельности.	
И.У-4.4. Умеет осуществлять выбор языковых и поведенческих моделей в условиях ситуативно-направленной коммуникации.	
И.У-4.5. Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	
И.У-4.6. Владеет навыками ведения деловой переписки.	
И.У-5.1. Знает базовые принципы и установки философского анализа различных социальных, культурных и природных фактов и явлений.	
И.У-5.2. Знает исторические и региональные типы культуры, их динамику, основные достижения в различных областях культурной практики.	
И.У-5.3. Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы для межкультурного диалога.	
И.У-5.4. Соотносит свои действия с моральными правилами конкретного сообщества.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

И.У-5.5. Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе.

И.У-5.6. Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в технологической и научно-исследовательской областях.

Ответственная кафедра

Кафедра иностранных языков и лингвистики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Автоматизированное проектирование средств и систем управления
Цели освоения дисциплины	
Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о системном подходе к проектированию систем автоматизации и обучение студентов основным принципам, способам и методам автоматизированного выполнения проектно-конструкторских работ по созданию АСУТП.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина относится к обязательной части и базируется на результатах изучения дисциплин: «Математическое моделирование объектов и систем управления», «Компьютерные технологии управления в технических системах».	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Общие сведения о САПР. Системный подход к инженерному проектированию. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР. Функциональное назначение интегрированных САЕ/CAD/CAM-систем при проектировании средств и систем управления. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций. Стадии проектирования автоматизированных систем управления. Структура и разновидности САПР.</p> <p>Модуль 2. Обзор САПР. САПР Компас-3D. Цели, задачи и методы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления. Ведущие САПР компании: Autodesk, АСКОН, ADEM и др. Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Mechanical, AutoCAD Electrical). Создание чертежей в AutoCAD, база компонентов AutoCAD. Назначение и возможности Компас-3D (АСКОН). Чертежный редактор Компас-график. Поддержка Компас-график стандартов ЕСКД, импорт/экспорт графических документов. Проектирование верхнего и нижнего уровней систем химико-технологических процессов. Автоматизация проектирования основного комплекта рабочих чертежей. Разработка структур КТС АСУТП, схем автоматизации, схем электро- и пневмо-питания, схем соединения внешних проводов, схем подключений модулей ввода/вывода ПЛК, создание таблиц соединений проводов и кабелей, спецификаций к рабочим чертежам. Автоматизация построения математических моделей систем управления в САПР. Понятие SCADA. Master SCADA - вертикально-интегрированная, объектно-ориентированная SCADA. Библиотеки технологических элементов. Редактор визуального создания схем функциональных блоков, библиотека функций и функциональных блоков. Matlab и Labview; возможности для анализа и синтеза систем управления. Организация обмена данными и материалами между различными САПР. Перспективы автоматизации проектирования систем управления. Экономические аспекты автоматизации проектирования систем управления.</p>	
Формируемые компетенции	
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами. ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.</p>	
Образовательные результаты	
<p>И.УК-2.1. Знать: - правовые нормы, стандарты и системы стандартизации. И.УК-2.2. Уметь: - осуществлять нормирование и стандартизацию процессов, условий и работ на основании нормативной и правовой документации; - выявлять резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсо-эффективности на предприятии. И.УК-2.3. Владеть: - навыками анализа содержания нормативно-правовых документов; - навыками оформления нормативно-технической документации.</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

И.ОПК-8.1. Знать: - методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

И.ОПК-8.2. Уметь: - выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

И.ОПК-8.3. Владеть: - навыками выбора методов и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

И.ОПК-10.1. Знать: - действующие стандарты разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

И.ОПК-10.2. Уметь: - руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

И.ОПК-10.3. Владеть: - навыками руководства разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение данной дисциплины необходимо для получения навыков в области автоматизированного проектирования систем автоматизации технологических процессов.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Технология профессионально-ориентированного обучения
Цели освоения дисциплины	
<p>Знакомство с историей педагогических учений, основами педагогики как науки, спецификой педагогики высшей школы, традиционными и современными методиками и технологиями обучения. Повышение профессиональной психолого-педагогической компетентности, подготовка управленческого аппарата вуза.</p>	
Место дисциплины в структуре ООП	
<p>Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» данной магистерской программы и основывается на результатах изучения естественно-научных, а также социально-гуманитарных дисциплин бакалавриата.</p>	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Введение. Современная и высшая школа и вузовская педагогика. Педагогика как наука.</p>	
<p>Высшая школа как модус социально значимой организации, социально значимого знания и социально значимого опыта. Проблема и парадокс вузов: отсутствие психолого-педагогической подготовки преподавателя высшей школы. Специфика современной образовательной парадигмы: требование деятельностного, технологичного подхода, гарантирующего результат. Правовые, нормативные, административные документы, которыми регулируется педагогический процесс. Из истории педагогических учений. Понятие «педагогика»: множественность истолкований. Педагогика как наука, основные категории.</p>	
<p>Модуль 2. Дидактические основы разработки и применения в вузе современных технологий обучения.</p>	
<p>Технологии обучения в системе высшего профессионального образования. Технология обучения: сущность, содержание, структура. Технологический процесс обучения с использованием методов активного обучения. Информационно-технологическое обеспечение учебного процесса. Инновационные технологии в профессиональном образовании. Проектирование и конструирование профессионально-ориентированной технологии обучения. Основные дефиниции: «проектирование», «конструирование», «профессионально ориентированная технология обучения». Основные этапы проектирования и конструирования ТО. Целеполагание, отбор и структурирование содержания учебного материала как важнейшие этапы проектирования технологии обучения. Определение требуемых уровней усвоения изучаемого материала и обоснование системы управления познавательной деятельностью обучающихся в рамках технологии обучения. Оценка эффективности применения в вузе профессионально-ориентированной технологии обучения.</p>	
<p>Модуль 3. Дидактические возможности применения в вузе различных методов обучения.</p>	
<p>Методы и формы организации профессионального обучения. Классификация форм организации профессионально-ориентированного образовательного процесса. Лекция как основная форма обучения в вузе. Подготовка и проведение традиционной лекции: сущность, дидактические функции, особенности организации и проведения. Требования к вузовской лекции. Нетрадиционные виды лекций и современные технические средства обучения. Методика проведения лекций-презентаций. Приемы установления обратной связи на лекции. Рекомендации начинающему лектору. Формы организации процесса обучения в вузе: Теоретическая подготовка, практическая подготовка, контроль. Семинар и его разновидности. Семинар как основная форма вузовского обучения. Подготовка к семинару. Разновидности семинарских занятий: Семинар с элементами проблемности; «Сократовский метод» обучения; «Мозговой штурм»; «Круглый стол»; «Анализ конкретной ситуации». Практическое занятие и лабораторный практикум: сущность и содержание. Активные методы проведения учебных занятий. Понятие «игра». Организация игрового обучения в вузе. Особенности проведения учебных занятий с использованием игр. Мозговая атака: цели, правила, сценарий. Банк конкретных ситуаций и план конструирования «конкретных ситуаций». Технология самостоятельной работы студентов (СРС), особенности ее использования в вузе. Тенденции современного образования. Виды, структура, технология СРС. Основные характеристики СРС. Организация СРС под руководством преподавателя. Формы и</p>	

требования. Самоорганизация учебной деятельности. Система дистанционного обучения ISUCT e-Learning: характеристика системы и ее функциональные возможности. Необходимые составляющие процесса. Возможные виды СРС. Аттестация СР. Консультирование как особая форма учебной работы в вузе.

Модуль 4. Теория и методика воспитания в системе высшего образования.

Сущность и содержание процесса воспитания. Теория и методика воспитания в системе высшего профессионального образования. Сущность, цели и задачи процесса воспитания. Педагогические теории (парадигмы) и стили руководства студентами. Особенности педагогической и научной работы молодого преподавателя. Современные концепции воспитания студенческой молодежи.

Современный преподаватель и современный студент: факторы среды, особенности деятельности, формы коммуникации.

Модуль 5. Перспективы развития высшего образования: отечественный опыт и мировые тренды.

Массовые открытые он-лайн курсы. Эпоха Гринфилда в образовании: мировые тренды и российский опыт. On-line-образование: актуальные примеры, технологические возможности среды, психологическая мотивация студента. Научная деятельность.

Формируемые компетенции

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления.

Образовательные результаты

И.УК-3.1. Знать: - теоретические основы социального взаимодействия.

И.УК-3.2. Уметь: - реализовывать свою роль в команде.

И.УК-3.3. Владеть: - навыками выполнения проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование - проектирование - применение - производство»; - навыками работы в команде в роли координатора и руководителя.

И.УК-6.1. Знать: - объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме; - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.

И.УК-6.2. Уметь: - устанавливать личные и профессиональные цели с учетом приоритетов действий; - планировать личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов.

И.УК-6.3. Владеть: - методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.

И.ОПК-6.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления.

И.ОПК-6.2. Уметь: - осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления.

И.ОПК-6.3. Владеть: - навыками сбора и проведения анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в технологической и научно-исследовательской областях.

Ответственная кафедра

Кафедра истории и культурологии

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Философские проблемы науки и техники
Цели освоения дисциплины	
<p>Личностная и фундаментальная профессиональная подготовка через приобщение к размышлениям и дискуссиям о состоянии современных наук, техники, технологий, об их взаимодействии в контексте электронной культуры и концептуальных основ конвергентных технологий. Развитие способности к критической оценке достижений наук, техники и технологий с внутринаучной, междисциплинарной (трансдисциплинарной, метатеоретической), этической и социальной точек зрения.</p>	
Место дисциплины в структуре ООП	
<p>Дисциплина основывается на результатах изучения естественно-научных, а также социально-гуманитарных дисциплин бакалавриата.</p>	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. История и уроки позитивизма в контексте философии науки. Возникновение позитивизма, начало институциональной организации науки, кризис в философии (переход от классической философии к неклассической), влияние идей Просвещения. Основные представители Первого позитивизма (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Милль). Идея трех стадий истории и развития человеческого духа по О. Конту. Идея автономии науки и ее одностороннего влияния на культуру, на практику. Индуктивная логика Дж. Милля. Проблема систематизации знания и классификации наук. «Второй позитивизм» или эмпириокритицизм. Вопрос об онтологическом статусе фундаментальных понятий, о возможности их отождествления с самой исследуемой реальностью. Третий позитивизм (неопозитивизм), его особенности по отношению к предшествующим этапам развития позитивизма. Анализ языка науки и его роль в возникновении «лингвистического поворота» в философии XX века. Основные представители неопозитивизма: Б. Рассел, Л. Витгенштейн, Р. Карнап. «Венский кружок». Логический анализ языка Б. Рассела и предлагаемые им приемы по совершенствованию языка науки.</p> <p>Модуль 2. Постпозитивизм: динамика и социокультурная обусловленность науки. Постпозитивизм, общая характеристика, основные представители, динамика и социокультурная обусловленность науки. Деятельность К. Поппера как представителя критического рационализма в рамках постпозитивизма, как представитель «эволюционной эпистемологии». Его отношение к позитивизму. Парадигмальная модель Т. Куна. Парадигма, «нормальная наука» и научные революции. Проблемные ситуации, головоломки, аномалии, парадоксы, кризис – как этапы становления и разрушения научной парадигмы. Проблемы преемственности в науке. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда. Объективные причины в истории науки, вызывающие критическое отношение к ней. Влияние на науку «экстранаучных» факторов (социальных, экономических, культурных, антропологических, психологических, личностных и проч.). Принцип пролиферации и его роль в науке. Личностное познание в науке на примере идей книги М. Полани «Личностное знание». Новый идеал научного знания, «личное участие познающего человека в актах понимания».</p> <p>Модуль 3. Философские проблемы отдельных наук, техники и технологий (математика, физика, химия, биология и экология, техника, информатика и современные информационные технологии). Философские проблемы математики. Математика в историческом измерении. Современные проблемы математики. Утрата определенности. Кризис математического сообщества. Будущее математики. Философия математики. Математика и искусство, математика и культура. Философские проблемы физики. Основные исторические парадигмы физики. Проблемы математизации физики. Современные проблемы мегафизики (современная космология (астрофизика) и ее проблемы). Концепция сознания в контексте квантовой механики. Вопрос (мечты) об окончательной теории (единой теории поля). Философские проблемы химии. Философия химии. Сводится ли химия к физике. Физикализация химии. Основные концептуальные системы химии. Концепция самоорганизации в химии. Реакция Белоусова-Жаботинского и ее философское значение. Философские проблемы биологии и экологии. Биофилософия: история и основные вопросы. Становление новой парадигматики в биологических исследованиях. Философия</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

экологического образования. Философские вопросы генной инженерии. Будущее человеческой природы. Наука в эпоху биокапитализма. Философские проблемы техники. Специфика формирования технических наук. Основные вопросы философии техники. Техносфера и ее проблемное осмысление. Философские проблемы информатики и современных информационных технологий. Информационная эпоха. Информационное (постиндустриальное) общество и его специфика. Основные проблемы. Конвергенция нано-, биологических, информационных, когнитивных и социальных технологий (NBICS-конвергенция). Понятие, основные задачи и проблемы. Современные технологии и нео- (техно-) пост человек. НБИКС-революция и будущее человека.

Формируемые компетенции

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Образовательные результаты

И.У.1.1. Знает основные способы и методы поиска, накопления, передачи и обработки информации.

И.У-1.2. Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы.

И.У-1.3. Умеет создавать аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода.

И.У-1.4. Владеет технологиями поиска информации и методами обработки результатов поиска.

И.У-1.5. Владеет навыками создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники.

И.У-5.1. Знает базовые принципы и установки философского анализа различных социальных, культурных и природных фактов и явлений.

И.У-5.2. Знает исторические и региональные типы культуры, их динамику, основные достижения в различных областях культурной практики.

И.У-5.3. Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы для межкультурного диалога.

И.У-5.4. Соотносит свои действия с моральными правилами конкретного сообщества.

И.У-5.5. Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе.

И.У-5.6. Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в технологической и научно-исследовательской областях.

Ответственная кафедра

Кафедра философии

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	История и методология науки и техники в области управления
Цели освоения дисциплины	
Формирование у слушателей целостного представления о кибернетике, как науки об управлении, ее методологии и основных исторических вехах ее развития.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)». Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо в ходе прохождения преддипломной практики, в ходе научно-исследовательской работы и подготовке диссертации на соискание степени магистра.	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Введение. Основные этапы в истории науки об управлении. Начальный период развития автоматического регулирования. Формирование теории управления как точной науки. Регулятор Уатта, исследования Джеймса Клерка Максвелла. Понятие модератора и регулятора. Обеспечение устойчивости. Исследования устойчивости. Формирование теории управления как точной науки. Принцип инвариантности и теория инвариантности. Расчет систем управления с использованием характеристик случайных процессов. Кибернетика, общая теория систем. Интегративный характер теории управления, как науки об общности принципов управления в объектах различной физической природы.</p> <p>Модуль 2. Современная теория управления. Общая теория систем. Интегративный характер теории управления. Роль вычислительной техники и информатики в теории и технике управления. Статистическая динамика. Проблема сохранения устойчивости при вариациях параметров. Робастное управление. Критерий Ю. В. Петрова. Развитие методов расчета нелинейных систем управления. Понятие «грубых» и «негрубых» относительно порядка сложности систем.</p> <p>Модуль 3. Роль вычислительной техники и информатики в теории и технике управления. Оптимальные программы управления. Классические методы оптимизации. Вариационное исчисление для задач с ограничениями. Совершенствование методов оптимизации. Критерий В. Ф. Федорова. Теоремы принципа максимума. Динамическое программирование. Аналитическое конструирование регуляторов. Основное противоречие теории оптимального управления – между оптимальностью и устойчивостью. Многомерные системы. Управляемость и наблюдаемость. Связное и несвязное управление. Принцип автономности. Дискретные и цифровые системы управления.</p> <p>Модуль 4. Физическая теория управления. Управление как организация целенаправленного взаимодействия энергии, вещества и информации. Заключение Методология синергетики Интеллектуальные системы. Теория функциональных систем П. К. Анохина. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем. Экспертные систем. Адаптивные системы. Нейро – нечеткие системы. Физическая теория управления; управление как организация целенаправленного взаимодействия энергии, вещества и информации. Заключение: перспективы развития кибернетики и теории управления.</p>	
Формируемые компетенции	
<p>ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p> <p>ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.</p> <p>ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.</p>	
Образовательные результаты	
<p>И.ОПК-1.1. Знать: - положения, законы и методы в области естественных наук и математики.</p> <p>И.ОПК-1.2. Уметь: - анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

И.ОПК-1.3. Владеть: - навыками применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики при анализе и выявлении естественно-научной сущности проблем управления в технических системах.

И.ОПК-2.1. Знать: - формулировки задач управления в технических системах и методы их решения.

И.ОПК-2.2. Уметь: - формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

И.ОПК-2.3. Владеть: - навыками формулирования задач управления в технических системах и обоснования методов их решения.

И.ОПК-5.1. Знать: - способы и методы проведения патентных исследований, формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности и как распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.

И.ОПК-5.2. Уметь: - проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.

И.ОПК-5.3. Владеть: - навыками проведения патентных исследований, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Дает общее представление об истории и перспективах развития теории управления как одного из основных разделов кибернетики.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Интегрированные системы автоматизированного управления
Цели освоения дисциплины	
Цели и задачи дисциплины состоят в формировании у обучаемых знаний, умений и владений современными подходами к управлению предприятием на основе использования корпоративных информационно-управляющих систем (КИУС), которые комплектуются из различных приложений.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина «Интегрированные системы автоматизированного управления» относится к дисциплинам магистерской программы «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления «Управление в технических системах», базируется на результатах изучения дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»: «Компьютерные технологии управления в технических системах».	
Основное содержание	
Раздел 1. Основные понятия автоматизации управления. Автоматизированная система управления предприятием (АСУП). Подсистемы АСУП: функциональные, обеспечивающие. Состав функциональных подсистем: управление технической подготовкой производства, управление основным производством, управление вспомогательным производством, управление материально-техническим снабжением, управление технико-экономическим планированием производства, управление бухгалтерским учетом, управление сбытом готовой продукции, управление кадрами, управление качеством выпускаемой продукции и услуг, управление финансами. Состав обеспечивающих подсистем: технического обеспечения, информационного обеспечения, математического обеспечения, программного обеспечения, организационного обеспечения.	
Раздел 2. Классификация и иерархия корпоративных информационно-управляющих систем. Бизнес-уровень: СPM, BМР, МRР, МRPII, ЕRР, СRР, DRР системы. Административный уровень: МEС, ЕАМ системы. Диспетчерский уровень: SCADA-системы. Уровень АСУ ТП: DCS-системы.	
Раздел 3. Структура взаимосвязанных задач управления на основе их декомпозиции по различным аналитическим признакам. Модели предприятий. Основные понятия теории управления. Функции управления предприятием: планирование, учет, контроль, регулирование, анализ, прогнозирование. Экономико-математические методы теории управления, используемые в АСУП: линейное программирование, транспортная модель, дискретное программирование, стохастическое программирование, сетевые модели и методы, динамическое программирование, многокритериальные модели, математическая статистика, теория управления запасами, теория расписаний, эвристические методы. Концепция управления производством. Функциональные подсистемы АСУП, сформированные по предметно-функциональному принципу: перспективное планирование, техническая подготовка производства, технико-экономическое планирование, управление реализацией и сбытом готовой продукции, управление основным производством, управление вспомогательным производством, управление материально-техническим снабжением, управление качеством продукции, управление кадрами, бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности. Стандарт IDEF.	
Раздел 4. Подходы к автоматизации управления предприятием. Управление процессом автоматизации. Кусочная (хаотичная автоматизация). Автоматизация по участкам. Автоматизация по направлениям. Полная автоматизация управления. Планирование процесса автоматизации. Стратегический план (стратегия автоматизации). Определение эффективности инвестиций в информационные технологии. Оперативное планирование и внедрение автоматизированных систем.	
Формируемые компетенции	
ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.	
ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Образовательные результаты

И.ПК-2.1. Знать: - современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.2. Уметь: - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.3. Владеть: - навыками применения современных методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-4.1. Знать: - современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - нормативно-правовую базу проведения патентных исследований и показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.

И.ПК-4.2. Уметь: - применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.

И.ПК-4.3. Владеть: - навыками применения современного инструментария проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - навыками проведения патентных исследований и определения показателей технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Образовательные результаты, формирующие представления об отличительных особенностях управления научными и педагогическими коллективами, инновационной деятельности, обеспечивают решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности (проектно-конструкторской, научно-исследовательской).

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Междисциплинарный проект
Цели освоения дисциплины	
Формирование знаний о системном подходе при разработке автоматизированных систем управления технологических процессов и производств, расширение и углубления самостоятельных навыков и умений при проектировании систем автоматизации и управления.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Междисциплинарный проект относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и изучается в 4 семестре. Междисциплинарный проект является завершающим этапом подготовки магистра к выполнению квалификационной работы и выполняет интегрирующие функции в формирование навыков и умений самостоятельного применения, изученных дисциплин.	
Основное содержание	
Научно-исследовательская направленность. Исследование процесса как объекта автоматизации и управления, обоснование функциональной схемы автоматизации. Синтез и анализ автоматической системы управления основными технологическими параметрами рассматриваемого процесса (концептуальная и математическая модель объекта; исследование динамических свойств объекта; разработка структуры системы управления; алгоритмический и параметрический синтез системы управления; анализ функциональной системы управления методами моделирования).	
Проектно-конструкторская направленность. Характеристика технологического процесса с точки зрения автоматизации с учетом требований технологического регламента, предотвращения аварийных ситуаций и экономических показателей работы. Разработка требований к системе автоматизации и составление задания на проектирование системы автоматизации. Разработка функциональной структуры АСУТП. Разработка структуры комплекса технических средств системы автоматизации. Разработка схем автоматизации (структурных и функциональных). Выполнение рабочих чертежей в соответствии с заданием руководителя. Выполнение индивидуального задания (синтез системы автоматического управления одного из технологических параметров; разработка автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления аппаратом, либо участком с использованием Master SCADA и т. д.).	
Формируемые компетенции	
ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки. ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
Образовательные результаты	
И.ПК-1.1. Знать: - цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - методы и средства решения задач; - современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.	
И.ПК-1.2. Уметь: - формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - выбирать методы и средства решения задач; - применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.	
И.ПК-1.3. Владеть: - навыками формулирования целей, задач научных исследований в области автоматического управления; - навыками выбора методов и средства решения задач; - навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.	
И.ПК-6.1. Знать: - современные технологии обработки информации, современные технические	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

И.ПК-6.2. Уметь: - использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

И.ПК-6.3. Владеть: - навыками использования современных технологий обработки информации, современных технических средств управления, вычислительной техники, технологий компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение междисциплинарного проекта необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматизации

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Идентификация объектов и систем управления
Цели освоения дисциплины	
<p>Цель дисциплины состоит в изучении теоретических основ идентификации и диагностики объектов и оборудования химико-технологических производств и систем управления химико-технологическими процессами. Задачи изучения дисциплины сводятся к задачам <i>идентификации</i>: выбора структуры модели на основании изучения объекта; выбора критериев подобия объекта и модели; нахождения параметров модели при выбранных критериях; <i>технической диагностики</i>: обнаружения дефекта; установления его местоположения; устранения неисправности; прогнозирования технического состояния объекта для эффективной организации обслуживания в процессе эксплуатации.</p>	
Место дисциплины в структуре ООП	
<p>Дисциплина «Идентификация объектов и систем управления» относится к дисциплинам магистерской программы «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления «Управление в технических системах», базируется на результатах изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы гидродинамики и теплотехники», «Метрология и измерительная техника», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы и производства», «Моделирование систем».</p>	
Основное содержание	
Модуль 1. Идентификация объектов управления.	
<p>Основные понятия. Общая характеристика методов идентификации. Структурная идентификация объекта управления. Аналитическое составление математических моделей. Графо-аналитический («инженерный») метод идентификации. Полный факторный эксперимент. Метод наименьших квадратов. Метод последовательного логарифмирования. Метод «площадей». Общие принципы идентификации технологических процессов и объектов управления. Предварительное изучение объекта управления. Определение динамических характеристик линейных объектов при апериодических воздействиях. Обработка результатов эксперимента по снятию переходных функций. Статистические методы идентификации. Идентификация объектов управления в замкнутых системах. Идентификация нелинейных объектов с использованием линеаризованных моделей. Характеристики качества идентификации. Критерии адекватности объекта и модели. Основные ошибки оценок параметров моделей, получаемых в процессе идентификации объектов управления. Характеристики случайных процессов. Использование пакета System Identification Toolbox для идентификации объектов управления.</p>	
Модуль 2. Диагностика объектов и систем управления.	
<p>Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления. Виды неисправностей технических систем. Диагностические модели. Структура типовой системы диагностики. Диагностические сигналы. Основные требования к первичной диагностической информации. Численные характеристики процессов и их использование в задачах диагностики. Спектральные методы диагностики технических систем. Задача прогнозирования. Основные методы прогнозирования. Технические комплексы диагностики.</p>	
Формируемые компетенции	
<p>ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.</p>	
Образовательные результаты	
<p>И.ПК-3.1. Знать: - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; - способы обработки и методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; - перечень рекомендаций по совершенствованию устройств и систем; - нормативно-правовую базу подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.</p>	
<p>И.ПК-3.2. Уметь: - организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

моделирование с применением современных средств и методов; - анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований; - давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем; - готовить научные публикации и заявки на изобретения.

И.ПК-3.3. Владеть: - навыками организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; - навыками анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; - навыками формулирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем; - навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Изучение дисциплины даёт представление об основах идентификации и диагностики объектов и систем управления с использованием современных технических и программных средств.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Математическое моделирование объектов и систем управления
Цели освоения дисциплины	
<p>Цель преподавания дисциплины состоит в обучении студентов методам и способам математического моделирования технических объектов и технологических процессов при разработке и проектировании систем автоматизации и управления.</p>	
<p>Задачей изучения дисциплины является освоение студентами методов математического моделирования объектов и систем управления с учетом специфики предметной области, приобретение навыков их практического использования при постановке и проведении вычислительных экспериментов.</p>	
Место дисциплины в структуре ООП	
<p>Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» в структуре ООП подготовки магистров по направлению 27.04.04 – «Управление в технических системах». Для успешного изучения курса обучающийся должен в полной мере освоить основные принципы и методы построения моделей объектов и систем управления в объеме курса «Моделирование систем управления» ООП подготовки бакалавров по данному направлению, а также дисциплины «Моделирование систем и процессов» ООП подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении последующих дисциплин «Основы теории синергетического управления», «Основы системного анализа», «Идентификация объектов и систем управления», а также при выполнении научно-исследовательской работы, междисциплинарного проекта и при выполнении выпускной квалификационной работы.</p>	
Основное содержание	
<p>Раздел 1. «Основные подходы и методы математического описания технологических объектов управления». Технологический процесс как объект управления. Управляющие воздействия, управляемые величины, возмущающие факторы. Основные способы построения математических моделей статических и динамических режимов функционирования. Базовые уравнения энергетического и материального баланса. Математические модели переноса энергии и вещества.</p>	
<p>Раздел 2. «Математические модели управляемых технологических процессов и систем». Общая характеристика предметных областей технологических процессов. Особенности технических и технологических объектов управления (многомерность, многосвязность, нелинейность и др.). Выбор и обоснование формы представления математических моделей с сосредоточенными и распределенными параметрами. Типовые модели процессов тепло- и массообмена, гидродинамики, химического взаимодействия и др. Построение моделей технологических процессов по экспериментальным данным.</p>	
<p>Раздел 3. «Математическое моделирование объектов и систем управления». Численное моделирование технологических объектов и систем управления. Методы расчёта статических режимов. Моделирование статических режимов в среде MATHCAD и MATLAB. Методы расчёта динамических (переходных) режимов. Моделирование динамических режимов объектов и систем в среде MATHCAD и MATLAB/Simulink. Линеаризация нелинейных моделей в программной среде MATLAB.</p>	
Формируемые компетенции	
<p>ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.</p>	
Образовательные результаты	
<p>И.ПК-3.1. Знать: - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; - способы обработки и методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; - перечень рекомендаций по совершенствованию устройств и систем; - нормативно-правовую базу подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

И.ПК-3.2. Уметь: - организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов; - анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований; - давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем; - готовить научные публикации и заявки на изобретения.

И.ПК-3.3. Владеть: - навыками организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; - навыками анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; - навыками формулирования рекомендаций по совершенствованию устройств и систем; - навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Навыки разработки математических моделей и компьютерного моделирования объектов и систем управления являются неотъемлемой составляющей профессиональной деятельности специалиста в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматике

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Основы системного анализа
Цели освоения дисциплины	
Цель изучения дисциплины состоит в освоении основ теории систем и системного анализа, принципов, структуры, задач и методов системного анализа объектов различной природы с целью повышения эффективности их функционирования.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры. Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо в ходе прохождения преддипломной практики, при выполнении научно-исследовательской работы и подготовке выпускной квалификационной работы.	
Основное содержание	
<p>Раздел 1. Основные понятия, задачи, принципы и структура системного анализа. Понятие о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Основные определения системного анализа. Задачи системного анализа. Принципы системного анализа. Структура системного анализа (декомпозиция, анализ, синтез). Функционально-структурный, морфологический анализ. Формирование показателей и критерия эффективности.</p> <p>Раздел 2. Основы оценки сложных систем. Основы оценки сложных систем. Показатели и критерии оценки систем: критерии качества, критерии эффективности. Методы качественного оценивания систем. Методы количественного оценивания систем: оценка систем на основе теории полезности, оценка сложных систем в условиях определенности, оценка систем в условиях риска, оценка сложных систем в условиях неопределенности, оценка систем на основе модели ситуационного управления.</p> <p>Раздел 3. Основы системного анализа химико-технологических процессов. Иерархическая структура химического производства. Структура системы управления производством. Понятие физико-химической и химико-технологической системы. Структура (стратегия) системного анализа ФХС: качественный анализ структуры ФХС, как этапы декомпозиции и анализа сложной системы; синтез структуры функционального оператора и модульного оператора – составляющая этапа синтеза сложной системы; идентификация и проверка адекватности модели ФХС, как составляющая этапа синтеза сложной системы. Смысловой аспект качественного анализа структуры ФХС). Математический аспект качественного анализа структуры ФХС. Синтез структуры функционального оператора: формальные методы; дедуктивный метод – переход от общего описания к частному; блочный принцип синтеза (блоки гидродинамики, диффузии, переноса тепла, равновесия, кинетики ФХ-превращения). Параметрическая идентификация моделей (сосредоточенные и распределенные системы, линейные и нелинейные). Проверка адекватности моделей.</p> <p>Раздел 4. Системы с управлением. Структура системы с управлением. Типы систем с управлением. Совершенствование систем управления. Цель автоматизации управления. Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия Эшби. Функции организационно-технического управления. Модель общей задачи принятия решений. Модели функций оперативного управления. Качество управления.</p>	
Формируемые компетенции	
ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.	
Образовательные результаты	
<p>И.ПК-1.1. Знать: - цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - методы и средства решения задач; - современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.</p> <p>И.ПК-1.2. Уметь: - формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - выбирать методы и средства решения задач; - применять современные теоретические</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

И.ПК-1.3. Владеть: - навыками формулирования целей, задач научных исследований в области автоматического управления; - навыками выбора методов и средства решения задач; - навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Знания, умения и владение методами системного анализа позволяют решать профессиональные задачи исследования, синтеза и проектирования систем управления технологическими процессами.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Современные проблемы теории управления
Цели освоения дисциплины	
Ознакомление с фундаментальными проблемами современной теории управления и приобретение знаний и умений в области совершенствования существующих и проектирования новых систем управления сложными объектами.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» в структуре программы магистратуры.	
Основное содержание	
<p>Раздел 1. «Современная теория автоматического управления. Основные проблемы и направления развития». Содержание понятия «современная теория автоматического управления» (СТАУ). Математические модели и способы описания сложных объектов и систем. Нелинейность, многомерность, многосвязность, многовариантность и хаотичность поведения объектов. Проблема синтеза как центральная проблема СТАУ. Направления развития нелинейной проблемы аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР). Содержание понятия «физическая теория управления». Синергетическая теория управления (СТУ) как перспективное направление развития физической теории управления. Основные принципы СТУ. Неопределенность – неполное, нечеткое, неточное знание характеристик объекта и окружающей среды. Направления решения проблемы неопределенности: робастные, адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления как направления интеллектуальных систем.</p> <p>Раздел 2. «Основные принципы и методы синтеза регуляторов состояния». Математическая модель многомерного объекта. Наблюдаемость и управляемость объекта. Преобразования моделей в каноническую наблюдаемую и управляемую форму. Инварианты преобразований. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов. Критерий оптимальности. Вывод алгоритма управления. Оценка коэффициентов закона управления (уравнение Риккати). Синтез регуляторов состояния методами модального управления. Постановка задачи. Модальное управление при полностью измеряемом векторе состояния. Скалярное управление. Процедура синтеза. Векторное управление. Управление отдельными модами при полных измерениях. Регуляторы с наблюдателями состояния.</p> <p>Раздел 3. «Нейро-нечёткие и адаптивные системы управления». Введение – нечеткое управление, как одно из направлений интеллектуальных систем. Основные понятия теории нечётких множеств. Операции с нечёткими множествами. Элементы нечёткой логики. Фази-управление (нечёткое управление). Процедуры фази-логики в задаче управления (фазификация, инференция и агрегирование, дефазификация). Структура системы фази-управления. Введение - биологическая параллель формального нейрона. Разновидности топологий искусственных нейронных сетей (ИНС). Многослойная нейронная сеть. Обучение ИНС. Критерии выбора модельной структуры ИНС. Введение в нейросетевые методы синтеза систем управления. Нейросетевая система управления на основе инверсной модели объекта. Система управления с прямой и инверсной моделями объекта. Основные понятия концепции адаптивного управления. Проблемы управления при неполной информации о математической модели динамических объектов.</p>	
Формируемые компетенции	
ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.	
Образовательные результаты	
<p>И.ПК-1.1. Знать: - цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - методы и средства решения задач; - современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.</p> <p>И.ПК-1.2. Уметь: - формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; - выбирать методы и средства решения задач; - применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.
И.ПК-1.3. Владеть: - навыками формулирования целей, задач научных исследований в области автоматического управления; - навыками выбора методов и средства решения задач; - навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Результаты освоения дисциплины позволяют вскрывать проблемы управления сложными объектами и выбирать методы и средства решения этих проблем.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Компьютерные технологии управления в технических системах
Цели освоения дисциплины	
Цели и задачи дисциплины состоят в формировании у обучаемых знаний, умений и владений основными направлениями использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления. Для их достижения рассматриваются интегрированные инструментальные среды для проектирования иерархических компьютерных систем управления сложными распределенными объектами и технологическими процессами, отличительной чертой которых является участие в управлении оперативного персонала (уровень SCADA-систем: Supervisory Control And Data Acquisition, диспетчерское управление и сбор данных); используемые в них информационные технологии OPC, COM, DCOM (ActiveX) и др. и инструментальные языки программирования.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» относится к дисциплинам магистерской программы «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления «Управление в технических системах», базируется на результатах изучения дисциплин бакалаврской подготовки по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» базовой и вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»: «Технические средства автоматизации и управления», «Вычислительные машины, системы и сети», «Микропроцессорные средства систем автоматизации».	
Основное содержание	
Раздел 1. Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУ ТП. Многоуровневая сетевая архитектура современных систем автоматизированного управления: системный уровень управления процессами, локальные уровни управления, полевой уровень, корпоративный уровень. Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления: иерархичность, распределенность, модульность. Открытые системы. Понятие компьютерной технологии. Функциональные, информационные, программные, технические и организационные аспекты процессов управления в рамках компьютерной технологии. Современные тенденции развития технологий промышленной автоматизации. Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУ ТП. Иерархическая организация АСУ ТП. Типовые архитектуры АСУ ТП.	
Раздел 2. Принципы передачи данных в распределенных АСУ ТП. Интерфейсы и основные промышленные протоколы передачи данных. Принципы передачи данных в распределенных АСУ ТП. Последовательные интерфейсы передачи данных ИППС, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet. Основные промышленные протоколы передачи данных сетей контроллерного уровня (Profibus, Bitbus, ControlNet), сетей низовой автоматике (HART, Modbus, AS-интерфейс, Interbus, DeviceNet), сетей для обоих уровней применения (Foundation Fieldbus, Ethernet, CAN, FIP, LON). Связь с аппаратурой ввода/вывода. Использование встроенных протоколов. Настройка последовательных портов. Обмен данными с элементами устройств связи с объектом (УСО) и контроллерами.	
Раздел 3. Общая характеристика программного обеспечения АСУ ТП. Общая характеристика программного обеспечения АСУ ТП. Использование операционных систем реального времени (OSPB) в системах промышленной автоматизации. Стандарты OSPB. OSPB семейства VxWorks корпорации WindRiver Systems. OSPB QNX Neutrino RTOS корпорации QNX Software Systems. Настраиваемость OSPB. Применение серверов базы данных реального времени.	
Раздел 4. SCADA – системы. Понятие, состав, назначение, принцип построения SCADA – систем, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Пример применения вертикально-интегрированной объектно-ориентированной SCADA и SoftLogic системы визуальной разработки систем промышленной автоматике MasterSCADA. Комплексные решения автоматизации. Использование OPC-технологии. Особенности применения архитектуры PLC-OPC-SCADA и вертикально-интегрированных SCADA/SoftLogic систем.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Формируемые компетенции
ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления. ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.
Образовательные результаты
И.ПК-4.1. Знать: - современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - нормативно-правовую базу проведения патентных исследований и показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления. И.ПК-4.2. Уметь: - применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления. И.ПК-4.3. Владеть: - навыками применения современного инструментария проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления; - навыками проведения патентных исследований и определения показателей технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления. И.ПК-6.1. Знать: - современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления. И.ПК-6.2. Уметь: - использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления. И.ПК-6.3. Владеть: - навыками использования современных технологий обработки информации, современных технических средств управления, вычислительной техники, технологий компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.
Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника
Образовательные результаты, формирующие представления об отличительных особенностях управления научными и педагогическими коллективами, инновационной деятельности, обеспечивают решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности (проектно-конструкторской, научно-исследовательской).
Ответственная кафедра
Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Основы теории синергетического управления
Цели освоения дисциплины	
Обучение студентов методам аналитического синтеза и анализа алгоритмов управления нелинейными многомерными объектами с использованием синергетической теории управления.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)». Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении последующих дисциплин, а именно: «История и методология науки и техники в области управления», «Современные проблемы теории управления», а также в ходе научно-исследовательской работы и подготовке диссертации на соискание степени магистра.	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Основные понятия синергетики. Самоорганизация и диссипативные структуры в нелинейных динамических системах (примеры). Синергетика как наука: объект исследования, методы исследования, средства исследования. Объект исследования – открытые, нелинейные, неравновесные системы. Методы исследования: методы термодинамики необратимых процессов (причины возникновения диссипативных структур), методы нелинейной динамики (сценарий образования и развития диссипативных структур). Принцип подчинения – основа самоорганизующихся процессов. Параметры порядка. Методы термодинамики необратимых процессов: анализ производства энтропии, вариационный принцип минимума производства энтропии, метод локального потенциала, метод термодинамических функций Ляпунова. Математический аппарат синергетики. Линейные системы: фазовый портрет; особые точки; асимптотическая устойчивость линейных систем. Нелинейные системы: линеаризация нелинейных систем; первый метод Ляпунова – исследование нелинейной системы на устойчивость; предельные циклы в нелинейных системах; бифуркации в нелинейных системах; странные аттракторы. Этапы исследования физико-химических процессов (пример исследования устойчивости свободного движения неизотермического реактора).</p>	
<p>Модуль 2. Принципы и методы синергетической теории управления. Методологические основы теории синергетического управления (синергетика и процессы управления). Фундаментальные свойства синергетических (самоорганизующихся) систем: нелинейность, открытость, неравновесность термодинамического состояния, взаимодействие – когерентность поведения между компонентами системы. Спонтанный и целевой способы самоорганизации. Переход от спонтанного способа самоорганизации (самоуправления) с возникновением диссипативных структур к управляемому движению вдоль желаемых синергий – инвариантных многообразий – аттракторов (целевой способ самоорганизации). Принцип инвариантности и принцип «расширения-сжатия» фазового объема – основа синергетического подхода к синтезу систем управления. Принцип компенсации (эквивалентности) управлений. Постановка задачи синергетического синтеза нелинейных законов управления (метод АКАР). Основное функциональное уравнение. Концепция построения инвариантных многообразий.</p>	
<p>Модуль 3. Методы синтеза нелинейных агрегированных регуляторов. Классификация методов аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР). Область применения методов. Общая процедура аналитического конструирования нелинейных агрегированных регуляторов. Методы аналитического конструирования (синергетического синтеза) скалярных регуляторов для нелинейных динамических объектов. Метод АКАР на основе заданного инвариантного многообразия. Метод АКАР на основе последовательной совокупности инвариантных многообразий. Общие положения методов. Примеры аналитического конструирования скалярных регуляторов для линейных и нелинейных объектов. Методы аналитического конструирования (синергетического синтеза) векторных регуляторов. Метод АКАР на основе параллельной совокупности инвариантных многообразий. Метод АКАР на основе параллельно-последовательной совокупности инвариантных многообразий. Общие положения методов. Примеры аналитического конструирования векторных регуляторов для линейных и нелинейных объектов. Синергетический синтез астатических агрегированных регуляторов для нелинейных динамических объектов. Процедура синтеза скалярных и векторных астатических</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

агрегированных регуляторов. Примеры аналитического конструирования астатических агрегированных регуляторов. Параметрический синтез нелинейных агрегированных регуляторов (выбор параметров настройки регуляторов).

Формируемые компетенции

ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.

Образовательные результаты

И.ПК-2.1. Знать: - современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.2. Уметь: - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.3. Владеть: - навыками применения современных методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах; - перечень задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - форму и содержание технического задания на выполнение проектных работ.

И.ПК-5.2. Уметь: - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; - ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - готовить технические задания на выполнение проектных работ.

И.ПК-5.3. Владеть: - навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах; - навыками постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - навыками подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины дает возможность выпускнику использовать современный подход к синтезу законов управления нелинейными многомерными технологическими объектами на базе синергетической теории управления.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Интеллектуальные системы управления
Цели освоения дисциплины	
Формирование у студентов знаний и представлений о существующих интеллектуальных системах управления и принципах их работы; изучение принципов построения экспертных систем; получение навыков разработки интеллектуальных систем управления; создание теоретического фундамента в области искусственного интеллекта (нейронные сети, нечеткая логика, генетические алгоритмы).	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)». Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении последующих дисциплин, а именно: «История и методология науки и техники в области управления», «Современные проблемы теории управления», а также в ходе научно-исследовательской работы и подготовке диссертации на соискание степени магистра.	
Основное содержание	
Модуль 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятие об искусственном интеллекте. Направления развития искусственного интеллекта. Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Этапы создания искусственного интеллекта. Процесс мышления. Основные понятия и классификация систем, основанных на знаниях. Принципы приобретения знаний. Цели и задачи интеллектуального управления. Идея интеллектуального управления. Иерархическая организация интеллектуальных систем управления.	
Модуль 2. Модели представления знаний. Логическая модель представления знаний и правила вывода. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Выводы, основанные на продукционных правилах. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. Представление знаний в виде семантической сети. Модель доски объявлений. Модель представления знаний в виде сценария.	
Модуль 3. Экспертные системы. Введение в экспертные системы. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя. Общее описание архитектуры экспертных систем. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Технология разработки экспертных систем. Логическое программирование и экспертные системы. Языки искусственного интеллекта. Подсистема анализа и синтеза входных и выходных сообщений. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности экспертных систем.	
Модуль 4. Применение нечеткой логики, нейронных сетей, нечетких когнитивных карт и генетических алгоритмов в интеллектуальных системах управления. Введение Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики. Нечеткие множества и лингвистические переменные. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие алгоритмы. Общие принципы построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами. Структуры интеллектуальных систем управления с нечеткими регуляторами. Процедура синтеза нечетких регуляторов. Синтез адаптивной САУ с эталонной моделью на основе нечеткой логики. Нечеткий регулятор Тагаки-Сугено. Устойчивость систем с нечеткими регуляторами. Примеры построения интеллектуальных систем управления с нечеткими регуляторами. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Моделирование нейронов мозга. Многослойные перцептроны. Структура нейронной сети. Радиально-базисные сети. Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Рекуррентные нейронные сети. Нечеткие нейронные сети. Общие принципы построения нейросетевых систем управления динамическими объектами. Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Пример синтеза нейросетевого регулятора. Примеры построения нейросетевых систем управления динамическими объектами. Программная и аппаратная реализация нейронных сетей. Нейрокомпьютеры. Интеллектуальные системы управления с использованием нечетких когнитивных карт. Когнитивное моделирование: основные понятия, история проблемы. Построение и анализ устойчивости нечетких когнитивных карт.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Принятие решений по управлению на основе нечетких когнитивных карт. Практические примеры построения интеллектуальных систем управления с использованием нечетких когнитивных карт. Программное обеспечение процедуры когнитивного моделирования. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов. Понятие о генетическом алгоритме: история проблемы. Стандартный генетический алгоритм. Пример оптимизации с помощью генетического алгоритма. Модификации генетических алгоритмов, особенности их применения. Генетическое программирование. Особенности реализации генетического программирования. Практические примеры построения систем управления с использованием генетических алгоритмов. Особенности программной и аппаратной реализации генетических алгоритмов. Эволюционные вычисления.

Формируемые компетенции

ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.

Образовательные результаты

И.ПК-2.1. Знать: - современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.2. Уметь: - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-2.3. Владеть: - навыками применения современных методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

И.ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах; - перечень задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - форму и содержание технического задания на выполнение проектных работ.

И.ПК-5.2. Уметь: - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; - ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - готовить технические задания на выполнение проектных работ.

И.ПК-5.3. Владеть: - навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах; - навыками постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - навыками подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины дает возможность выпускнику использовать различные подходы и методы решения задач в области искусственного интеллекта и интеллектуальных систем управления.

Ответственная кафедра

Технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Нейро-нечеткие системы управления
Цели освоения дисциплины	
Овладение основными положениями теории нечетких множеств, нечеткой логики, нейронных сетей, приближенных рассуждений; овладение прикладными методами обработки нечеткой информации, поддержки принятия решений и экспертных системах, а также формирование навыков применения методов теории нечетких множеств для принятия решений в условиях риска и неопределенности в составе систем управления различными объектами и процессами.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)». Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении последующих дисциплин, а именно: «История и методология науки и техники в области управления», «Современные проблемы теории управления», а также в ходе научно-исследовательской работы и подготовке диссертации на соискание степени магистра.	
Основное содержание	
Модуль 1. Системы нечеткого управления. Введение – нечеткое управление, как одно из направлений интеллектуальных систем. Основные понятия и определения теории нечетких множеств. Множества. Лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами. Отображения – соответствия. Чёткие отображения. Отображения нечётких множеств. Принцип обобщения Заде. Расширение принципа обобщения. Отношения. Элементы фазы-логики. Нечёткая импликация. Нечёткие условные предложения и составное правило вывода. Нечёткие экспертные системы продукционного типа. Фазы-управления (нечёткое управление). Процедуры фазы-логики в задаче управления (фазификация, инференция и агрегирование, дефазификация). Структура системы фазы-управления. Этапы синтеза фазы-регулятора. Примеры систем фазы-регулирования (нечёткие П, ПИ и ПИД-регуляторы). Недостатки и преимущества нечётких систем управления. Направления и перспективы развития.	
Модуль 2. Нейросетевые методы управления и идентификации динамических систем. Биологическая параллель формального нейрона. Разновидности топологий искусственных нейронных сетей (ИНС). Формируемые и обучаемые ИНС. Персептрон системы типа Адолайн. Линейный взвешенный сумматор. Адаптивный линейный взвешенный сумматор. Адаптивный взвешенный сумматор с активационной функцией на выходе. Многослойная нейронная сеть. Обучение: алгоритм обратного распространения ошибки; рекуррентный метод наименьших квадратов; метод Ньютона; метод Гаусса-Ньютона; метод Левентерга-Маркардта. Основные этапы процедуры идентификации динамических объектов с использованием ИНС. Критерии выбора модельной структуры НС. Нейросетевые системы управления. Введение в нейросетевые методы синтеза систем управления. Нейросетевая система управления на основе инверсной модели объекта. Система управления с прямой и инверсной моделями объекта. Оптимальное управление.	
Модуль 3. Заключение. Перспективы развития нейро-нечетких систем управления. Гибридные системы управления	
Формируемые компетенции	
ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.	
ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
Образовательные результаты	
И.ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах; - перечень задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - форму и содержание технического задания на выполнение проектных работ.	
И.ПК-5.2. Уметь: - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; - ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - готовить технические задания на выполнение проектных работ.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

И.ПК-5.3. Владеть: - навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах; - навыками постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - навыками подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

И.ПК-6.1. Знать: - современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

И.ПК-6.2. Уметь: - использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

И.ПК-6.3. Владеть: - навыками использования современных технологий обработки информации, современных технических средств управления, вычислительной техники, технологий компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины дает возможность выпускнику использовать различные подходы и методы решения задач в области нейронных сетей и нейро-нечетких систем управления.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами
Цели освоения дисциплины	
Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о системном подходе при разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами; изучение структур систем управления типовыми технологическими процессами и производствами.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» магистерской программы по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах».	
Основное содержание	
Модуль 1. Введение. Системный подход к инженерному проектированию. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР. Общий подход к анализу технологического процесса, как объекта автоматизации. Порядок предпроектных исследований. Выбор основных технологических и технико-экономических критериев функционирования системы автоматизации. Формулировка технического задания на разработку системы автоматизации.	
Модуль 2. Автоматизация технологических процессов и производств. Структура и принципы построения САУ: теплообменными процессами (теплообменники смешения, кожухотрубные и пластинчатые теплообменники), тепло-массообменными процессами (абсорбционные установки, выпарные и ректификационные установки, печи и котлоагрегаты). Автоматизация проектирования основного комплекта рабочих чертежей. Современный подход к выбору комплекса технических средств. Разработка структур КТС АСУТП, схем автоматизации. Вычисление обобщенных показателей процесса. Особенности автоматизации химических, пищевых, отделочных производств, производства строительных материалов. Понятие, структуры и функции интегрированных систем управления. Информационное, алгоритмическое и программное обеспечение. Особенности применения Master SCADA. Оптимальное управление технологическим процессом.	
Формируемые компетенции	
ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.	
ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
Образовательные результаты	
И.ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах; - перечень задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - форму и содержание технического задания на выполнение проектных работ.	
И.ПК-5.2. Уметь: - выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах; - ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - готовить технические задания на выполнение проектных работ.	
И.ПК-5.3. Владеть: - навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах; - навыками постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; - навыками подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.	
И.ПК-6.1. Знать: - современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
И.ПК-6.2. Уметь: - использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	
И.ПК-6.3. Владеть: - навыками использования современных технологий обработки информации,	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

современных технических средств управления, вычислительной техники, технологий компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение данной дисциплины необходимо для получения навыков в разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

Ответственная кафедра

Кафедра технической кибернетики и автоматики

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Финансовые технологии
Цели освоения дисциплины	
Формирование у обучающихся устойчивой способности к использованию системы экономических знаний в области стратегического развития финансовой грамотности; развитие профессиональных коммуникаций по обеспечению финансовой социализации населения; создание и реализация проектов в сфере финансовой грамотности и экономической культуры для различных социальных групп.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к факультативным для данной программы магистратуры, базируется на результатах изучения экономических дисциплин в бакалавриате.	
Основное содержание	
Сущность инновационных финансовых технологий: предпосылки возникновения и экономическое содержание. Технологические основы финтеха. Криптовалюты и ICO. Финансовые двусторонние платформы: выгоды и риски для операторов, потребителей и общества. Нефинансовые компании на рынке финтеха: ритейлеры, операторы связи, социальные сети. Факторы успеха и провала на рынке финтеха. Оценка экономической эффективности финтех-компаний и финтех-проектов. Риски инновационных финансовых технологий для традиционных финансовых организаций. Модели сосуществования традиционных и инновационных финансовых институтов. Современное состояние рынка и перспективы использования инновационных финансовых технологий в России.	
Формируемые компетенции	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	
Образовательные результаты	
И.У-4.1. Знает лексико-грамматические особенности современного русского языка и иноязычного высказывания разных жанров.	
И.У-4.2. Знает особенности монологической и диалогической речи в устной и письменной форме;	
И.У-4.3. Умеет проводить дискуссии в профессиональной деятельности.	
И.У-4.4. Умеет осуществлять выбор языковых и поведенческих моделей в условиях ситуативно-направленной коммуникации.	
И.У-4.5. Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	
И.У-4.6. Владеет навыками ведения деловой переписки.	
Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника	
Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в технологической и научно-исследовательской областях.	
Ответственная кафедра	
Кафедра информационных технологий и цифровой экономики	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

Наименование дисциплины	Стратегия развития финансовой грамотности и обеспечения финансовой социализации населения
Цели освоения дисциплины	
Формирование у обучающихся устойчивой способности к использованию системы экономических знаний в области стратегического развития финансовой грамотности; развитие профессиональных коммуникаций по обеспечению финансовой социализации населения; создание и реализация проектов в сфере финансовой грамотности и экономической культуры для различных социальных групп.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к факультативным для данной программы магистратуры, базируется на результатах изучения экономических дисциплин в бакалавриате.	
Основное содержание	
<p>1. Модуль: Основы финансовой социализации населения. Социально-экономическая значимость стратегического развития финансовой грамотности населения. Цели и задачи финансовой социализации населения. Организационно-педагогические и методические условия формирования финансовой грамотности. Основные методические подходы к формированию финансово грамотности. Технологии формирования и стратегического развития финансовой грамотности населения (проблемное обучение, контекстное обучение, проектное обучение, интерактивные и игровые методы, практикумы, кейс-задания, решение расчётных задач и т. п.). Критерии оценки эффективности финансовой социализации населения.</p> <p>2. Модуль: Экономические основы финансовой грамотности. Рациональное финансовое поведение на рынке финансовых услуг. Инвестиционные стратегии. Инвестиционный доход. Инновационные финансовые продукты. Доступность финансовых услуг для экономических субъектов. Личный доход, личный располагаемый доход. Номинальные и реальные доходы. Сбережения. Норма сбережения. Расширение базы текущих доходов населения за счёт финансовых услуг. Инфляция, её виды, причины и последствия. Денежно-кредитная политика государства. Инфляционное таргетирование. Ключевая процентная ставка Центрального банка Российской Федерации. Фискальная политика государства. Бюджетная политика государства. Место и роль бюджета в общей системе финансовых отношений, взаимосвязь бюджета с другими звеньями финансовой системы государства. Финансовое регулирование, финансовый контроль, финансовый надзор.</p> <p>3. Модуль: Финансовое право и финансовая безопасность. Функции государства в сфере защиты прав граждан как потребителей финансовых услуг. Гражданско-правовой договор в финансовой сфере: основные положения, виды, особенности заключения и расторжения. Недействительность сделок. Основные положения законодательства РФ в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг. Институты и механизмы защиты прав потребителей финансовых услуг. Банк России как институт защиты прав потребителей финансовых услуг и обеспечение их доступности. Виды нарушений в сфере финансовых услуг, ответственность за махинации с продуктами финансового рынка. Финансовые пирамиды. Стратегическое развитие правовой культуры финансовых услуг населения.</p> <p>4. Модуль: Финансовая грамотность в социальной сфере. Льготное образование – драйвер стратегического развития финансовой грамотности населения. Инвестиции в образование: состав и структура. Обучение в течение всей жизни. Финансовое волонтерство как способ обеспечения финансовой социализации населения и осознанного экономического поведения. Инвестиции в человеческий капитал, их эффективность. Программы государственной поддержки малоимущих, многодетных и молодых семей в целях выравнивания финансовых возможностей инвестирования в человеческий капитал. Занятость и безработица, виды безработицы. Государственная политика в области занятости. Трудовой договор. Заработная плата.</p> <p>5. Модуль: Финансовая грамотность в сфере бизнеса и предпринимательства. Особенности предпринимательской деятельности на финансовых рынках. Бизнес и предпринимательство. Малое и среднее предпринимательство. Виды финансового планирования: стратегическое, текущее, оперативное. Финансовые риски предпринимательства. Процедуры банкротства физического лица, предпринимателя, коммерческой организации. Финансовые последствия банкротства физического</p>	

лица, предпринимателя, коммерческой организации. Особенности жизненного цикла бизнеса и предпринимательства. Цели и финансовые стратегии бизнеса и предпринимательства на разных стадиях жизненного цикла. Модели финансового поведения. Конфликты интересов в финансовой деятельности бизнеса и предпринимательства, и методы их разрешения.

6. Модуль: Финансовая грамотность в сфере фискальной политики. Сущность и цели налогообложения. Система налогообложения в РФ. Налоги, их виды и функции. Объекты налогообложения. Налогооблагаемая база. Налоговая ставка. Налоговый период. Налоговая отчетность. Налог на доходы физических лиц (НДФЛ). Налогоплательщики НДФЛ. Элементы НДФЛ. Объект налогообложения: доходы налоговых резидентов и нерезидентов. Виды доходов, получаемых физическим лицом от источников в РФ и за пределами РФ. Налоговые вычеты: стандартные, социальные, имущественные, инвестиционные, Необлагаемые доходы. Порядок расчёта налога. Сроки уплаты налога. Налоговая декларация. Государственная пошлина. Транспортный налог. Земельный налог. Налог на имущество физических лиц. Упрощённая система налогообложения. Система налогообложения в виде единого налога на вменённый доход для отдельных видов деятельности. Патентная система налогообложения. Налоговые риски. Налоговое бремя. Виды налоговых проверок. Санкции, применяемые к налогоплательщикам.

7. Модуль: Финансовая грамотность на финансовых рынках. Рынок финансовых услуг и его структура. Основные инструменты денежного рынка. Электронные финансы. Фондовые рынки, их инструменты. Финансовые посредники. Классификация ценных бумаг по их инвестиционным качествам. Стоимость и курс ценной бумаги. Доходы на рынке ценных бумаг и финансовых инструментов. Государственные ценные бумаги и их доходность. Производные финансовые инструменты (деривативы). Роль инновационных продуктов потребительского назначения в изменении структуры расходов населения. Типичные ошибки в инвестировании и способы их купирования. Оценка инвестиционной привлекательности финансовых инструментов. Способы измерения доходности и риска в инвестиционном портфеле. Компьютерная реализация вариантов расчётов инвестиционных портфелей.

8. Модуль: Финансовая грамотность на денежно-кредитном рынке. Центральный банк РФ, его задачи, функции и роль в банковской системе России. Образовательная функция Центрального банка России. Банковское обслуживание и кредитование. Кредитная репутация клиента и его история. Договор банковского счета: взаимные права и обязательства клиента и банка, материальная ответственность за невыполнение договорных обязательств. Потребительское кредитование. Схемы ипотечного кредитования жилищного строительства. Эффективная ставка по ипотеке и роль регулятора в её снижении. Обеспечение по кредитам. Депозитные и сберегательные сертификаты. Облигации коммерческого банка как средство привлечения средств на фондовом рынке. Реструктуризация задолженности перед банком и её условия. Система страхования вкладов. Функции АСВ по выплате компенсаций при отзыве лицензии кредитной организации. Планирование вложений с учётом предельных сумм компенсаций. Небанковские финансовые организации, их типология. Основные виды услуг, предоставляемых некредитными финансовыми организациями. Специфика деятельности микрофинансовых организаций (МФО). Виды рисков населения при обращении в МФО. Взаимосвязь МФО и коллекторских агентств. Типичные ошибки потребителя финансовых услуг во взаимодействии с МФО организациями и другими небанковскими финансовыми институтами.

9. Модуль: Финансовая грамотность на рынке страховых услуг. Обязательное и добровольное страхование. Страхование работника работодателем. Программы ОМС (страховой медицины). Корпоративные и индивидуальные схемы добровольного страхования. Страхование в сфере туризма. Имущественное страхование: как защитить то, что заработано. КАСКО. Страхование ответственности: ОСАГО. Расчёт страховых выплат. Страхование рисков на рынке недвижимости. Порядок уплаты налогов застрахованными лицами и выгодоприобретателями при выплате страхового возмещения. Роль Банка России в регулировании рынка страховых услуг и защите застрахованных лиц. Недобросовестные участники рынка страховых услуг. Договор страхования, права и обязанности сторон, существенные условия договора страхования, порядок вступления договора в силу, порядок оформления договора. Пенсионное обеспечение. Личный пенсионный план. Обязательное пенсионное страхование. Добровольные пенсионные накопления. Статус

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 27.04.04 – Управление в технических системах

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА/2 года 6 месяцев

негосударственных пенсионных фондов. Финансовые аспекты корпоративных программ пенсионного обеспечения.

10. Модуль: Финансовые вычисления как основа финансовой грамотности. Основные финансовые вычисления при работе с финансовыми продуктами. Графики и графический анализ. Нарастание по простым и сложным процентам. Конвертация валюты. Сопоставление процентных ставок при различных условиях контрактов. Объявленная ставка и реальная доходность кредитора в потребительском кредите. Номинальная и эффективная ставки процентов. Моделирование доходов и расходов бизнеса и предпринимательства. Применение математических методов при обосновании доходности инвестирования в финансовые инструменты и недвижимость. Расчет дисконта. Расчет экономии. Статистический анализ доходности финансовых инструментов при планировании использования финансовых продуктов. Выбор рациональной модели финансового поведения потребителей финансовых услуг.

Формируемые компетенции

УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Образовательные результаты

И.У-6.1. Знает объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме;

И.У-6.2. Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

И.У-6.3. Умеет устанавливать личные и профессиональные цели с учетом приоритетов действий;

И.У-6.4. Умеет планировать личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов;

И.У-6.5. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в технологической и научно-исследовательской областях.

Ответственная кафедра

Кафедра информационных технологий и цифровой экономики