

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Научно-практический семинар»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов навыков научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов своей научно- исследовательской работы на ее различных этапах.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление магистрантов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения;
- представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований магистрантов;
- формирование навыков публичного изложения результатов научной деятельности.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах.

Индикаторы компетенций:

ИОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в области разработки систем управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные источники информации по изучаемой теме (как печатные, так и электронные).

Уметь:

У1. Осуществлять поиск необходимой информации в различных источниках.

ИОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные перспективные научные подходы к решению инженерных задач.

Уметь:

У1. Применять полученные знания для решения конкретных инженерных и научных задач.

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

Индикаторы компетенций:

ИОПК-6.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные источники информации, основные информационно-поисковые системы сети Интернет.

Уметь:

У1. Применять информационно-поисковые системы для поиска нужной информации.

ИОПК-6.2. Выполняет сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Типовые технические решения по блокам АСУТП.

Уметь:

У1. Применять типовые методики решения задач разработки АСУТП к данной проблеме.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение практических занятий, самостоятельная работа, написание и защита реферата.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Подготовка к научным исследованиям»

Модуль 2 «Коллективные исследования, решение научно-исследовательских задач в коллективе»

Модуль 3 «Подготовка, оформление, представление и защита результатов исследований»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Диагностика систем управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области диагностики технического и программного обеспечения автоматизированных систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ и методов построения математических моделей объектов диагностики и методов определения их параметров;
- овладение методами оценки текущего состояния динамических объектов различной физической природы и прогнозирования его изменения;
- приобретение навыков использования методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. Способен производить выбор оборудования для системы управления технологическим процессом.

Индикаторы компетенций:

ИПК 2-2. Обосновывает выбор оборудования, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для системы управления технологическим процессом.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

З1. Методы построения и расчета моделей объектов диагностики.

Уметь:

У1. Применять соответствующие методы функциональной и технической диагностики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать тесты для проверки микроконтроллеров.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Принципы построения диагностических систем»

Модуль 2 «Диагностические модели объектов контроля»

Модуль 3 «Диагностические сигналы и общие принципы построения диагностических систем»

Модуль 4 «Функциональные логические схемы при диагностических проверках»

Модуль 5 «Современные средства диагностики программно-аппаратных комплексов»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Измерительный эксперимент в науке и технике»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студента к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: организация эксперимента и проведением измерений отклика объекта измерений, анализ результатов исследований, включая построение математических моделей объектов измерений.

Задачами дисциплины являются:

– получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенций:

ИОПК 9-1. Разрабатывает методику проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок с использованием методов теории планирования экспериментов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные методики подготовки и проведения измерительного эксперимента.

Уметь:

У1. Выбирать методику проведения эксперимента и модифицировать ее под конкретную задачу.

ИОПК 9-2. Проводит эксперименты и измерения на действующих объектах, составляет их описания и формулирует выводы

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные методики проведения измерительного эксперимента, получения и группировки результатов.

Уметь:

У1. Проводить эксперименты на действующих объектах в соответствии с нормативами.

ИОПК 9-3. Обрабатывает результаты экспериментов и измерений с использованием компьютерных технологий, использует методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений для анализа результатов измерений.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Математические методы обработки результатов эксперимента и построения моделей.

Уметь:

У1. Применять математические методы для обработки результатов эксперимента в соответствии с нормативными требованиями.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия и принципы планирования эксперимента»

Модуль 2 «Основы теории планирования эксперимента. Постановка задачи о выборе оптимального плана»

Модуль 3 «Многофакторные эксперименты»

Модуль 4 «Выделение существенных факторов»

Модуль 5 «Планы выборочного контроля. Последовательный план поиска оптимальных решений»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Адаптивное управление»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области исследования, расчета, анализа и моделирования адаптивных систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения моделей адаптивных систем управления;
- приобретение теоретических знаний по методам исследования адаптивных систем управления;
- овладение методами компьютерного моделирования адаптивных систем управления.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.2. Применяет основные принципы и методы оптимального, нечеткого, нейросетевого, робастного и адаптивного управления при разработке и проектирования систем и средств управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы построения адаптивных систем управления.

32. Методы синтеза адаптивных систем управления.

Уметь:

У1. Применять алгоритмы адаптивного управления для синтеза адаптивных систем управления.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать математические модели адаптивных систем в среде Simulink.

ПП2. Производить настройку параметров алгоритмов адаптивного управления, обеспечивающую повышение скорости сходимости алгоритма при сохранении устойчивости автоматической системы.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Классификация адаптивных систем управления»

Модуль 2 «Адаптивные системы управления с эталонной моделью»

Модуль 3 «Адаптивные системы управления с идентификатором»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Компьютерные технологии»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 7 з.е., 252 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен, курсовая работа

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области моделирования, исследования, расчета, анализа и синтеза систем управления с использованием компьютерных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение технологий компьютерного моделирования с использованием специального программного обеспечения;
- овладение методами компьютерного моделирования систем управления;
- формирование практических навыков построения компьютерных моделей систем управления и их анализа с использованием специального программного обеспечения

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.3. Способен использовать компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения задач обработки результатов экспериментов и идентификации динамических объектов, применять методы математического моделирования для выбора оптимальной структурной схемы.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Современный инструментарий специального программного обеспечения (ПО) и программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Использовать специальное ПО для решения задач анализа и синтеза систем управления.

У2. Использовать специальное ПО для решения задач идентификации динамических объектов.

У3. Использовать компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения задач обработки результатов экспериментов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать многофакторные регрессионные модели по результатам экспериментов в среде Excel.

ПП2. Идентифицировать динамические объекты по экспериментальным разгонным характеристикам в среде Octave.

ППЗ. Решать задачи линейного программирования в Excel и Octave.

ПП4. Использовать математические модели систем управления для оптимизации настроек ПИД–регуляторов в среде Octave.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Корреляционный и регрессионный анализ данных в Excel и Octave»

Модуль 2 «Идентификация динамических объектов управления по экспериментальным разгонным характеристикам в среде Octave»

Модуль 3 «Гармонический анализ периодических сигналов в Excel и Octave»

Модуль 4 «Решение задач оптимизации в Excel и Octave»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Основы нелинейной динамики»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области исследования, расчета, анализа и моделирования нелинейных динамических систем.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения моделей нелинейных динамических систем;
- приобретение теоретических знаний по методам исследования нелинейных динамических систем;
- овладение методами компьютерного моделирования нелинейных динамических систем.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.2. Применяет основные принципы и методы оптимального, нечеткого, нейросетевого, робастного и адаптивного управления при разработке и проектирования систем и средств управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы анализа нелинейных систем управления.

32. Методы исследования нелинейных систем на автоколебания.

Уметь:

У1. Получать и анализировать фазовые портреты нелинейных систем.

У2. Осуществлять построение моделей нелинейных систем управления в Matlab и Simulink.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать математические модели нелинейных систем с релейными элементами.

ПП2. Производить исследования нелинейных систем с релейными элементами на автоколебания.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Особенности нелинейных динамических систем управления»

Модуль 2 «Метод фазовой плоскости»

Модуль 3 «Метод гармонической линеаризации»

Модуль 4 «Автоколебания в нелинейных динамических системах управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Современные проблемы теории управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области исследования, расчета, анализа и синтеза многомерных систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения моделей многомерных систем управления;
- приобретение теоретических знаний по методам синтеза робастных систем управления;
- овладение методами моделирования многомерных систем управления;
- формирование практических навыков решения задачи синтеза многомерных робастных систем управления

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

Индикаторы компетенций:

ИОПК-2.2. Использует методы математического моделирования и компьютерные технологии для решения задач анализа и синтеза систем управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Алгоритмы решения задач оптимального управления.

32. Универсальный критерий синтеза H_∞ оптимальных робастных систем управления.

Уметь:

У1. Осуществлять построение моделей робастных систем управления в Matlab.

У2. Разрабатывать математические модели многомерных систем управления.

У3. Синтезировать робастный H_∞ - оптимальный регулятор с использованием компьютерных технологий.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Представление многомерных систем в пространстве состояний»

Модуль 2 «Применение принципа максимума Понтрягина для решения задачи оптимального управления»

Модуль 3 «Робастные системы управления»

Аннотация

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения в автоматизированных системах управления технологическими процессами»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является получение углубленных знаний в области теоретической метрологии; о современном состоянии и тенденциях развития средств измерений; об организации метрологического контроля и надзора.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний: о современной метрологии и приоритетных ее направлениях, основных терминах и определениях; о принципах организации деятельности в области метрологии; о метрологическом обеспечении и мониторинге на производстве; об обеспечении качества измерительного оборудования и управлении измерительными процессами;

- овладение приемами: определения погрешностей средств измерений и обработки результатов измерений; настройки средств измерений и измерения физических величин; выбора структуры метрологического обеспечения производственных процессов; нормативно–правовых требований в метрологической деятельности;

- формирование: общего представления о принципах построения современных измерительных систем, используемых для автоматизированных измерений и контроля; методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учетом экономических, правовых и иных требований.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенции:

ИОПК-6.2. Выполняет сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Назначение автоматизированных систем управления и принципы их работы.

32. Основные элементы проектных разработок и основы выполнения структурных схем управления, схем автоматизации.

33. Этапы проектирования системы автоматизации и состав проектной документации.

Уметь:

У1. Использовать в работе принципы проектирования автоматических систем управления.

У2. Составлять проектную документацию на систему управления.

ОПК-7. Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-7.1. Разрабатывает методики и аппаратно-программные средства моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы.

Знать:

31. Типовое устройство измерительных и управляющих средств и комплексов автоматизации.

32. Устройство измерительных и управляющих средств и комплексов автоматизации.

Уметь:

У1. Выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

У2. Выполнять регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа, подготовка к экзамену.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Метрология. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Общие сведения об измерениях физических величин»

Модуль 3 «Общие сведения о средствах измерений»

Модуль 4 «Метрологическое обеспечение»

Модуль 5 «Основы стандартизации»

Модуль 6 «Основы сертификации»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
**Дисциплина «Автоматизированное проектирование
средств и систем управления»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний в области автоматизации процедур и операций проектирования средств и систем управления (ССУ) сложными техническими объектами и технологическими процессами.

Задачами дисциплины являются:

- изучение моделей процедур и операций этапа проектирования жизненного цикла ССУ с применением технологий и прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования;

- изучение принципов построения и характеристик пакетов прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования ССУ;

- формирование умений и навыков анализа и выбора пакетов прикладного программного обеспечения для автоматизированного проектирования ССУ;

- формирование умений и навыков использования прикладного программного обеспечения для автоматизированного проектирования ССУ;

- формирование умений и навыков руководства разработкой методических и нормативных документов, технической документации на ССУ с использованием методов и средств автоматизированного проектирования;

- формирование умений и навыков разработки, преобразования и применения в ходе проектирования описаний ССУ в компьютерных системах.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

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.

Индикаторы компетенций:

ИОПК-8.1. Осуществляет проектирование средств и систем автоматизации и управления с использованием современных пакетов прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования.

ИОПК-10.1. Применяет системы автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Модели процедур и операций проектирования ССУ с применением технологий и пакетов прикладного программного обеспечения для автоматизированного проектирования ССУ.

32. Принципы построения и характеристики пакетов прикладного программного обеспечения для автоматизированного проектирования ССУ.

33. Особенности взаимодействия и настройки CAD/CAE/PDM систем при реализации CALS технологий поддержки жизненного цикла ССУ.

34. Языки формирования описаний ССУ при проектировании, способы и алгоритмы преобразования и применения описаний.

Уметь:

У1. Производить сравнительный анализ и выбор пакетов прикладного программного обеспечения для автоматизированного проектирования ССУ.

У2. Использовать пакеты прикладного программного обеспечения при реализации процедур и операций проектирования ССУ.

У3. Разрабатывать проектную документацию на ССУ (в том числе в электронном виде) и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации на ССУ с использованием методов и средств автоматизированного проектирования.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа, выполнение курсовой работы.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Принципы построения и состав систем автоматизированного проектирования ССУ»

Модуль 2 «Системы автоматизированного проектирования ССУ»

Модуль 3 «Автоматизированное проектирование средств управления»

Модуль 4 «Модели синтеза и верификация проектных решений при использовании методов и систем автоматизированного проектирования»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Анализ данных и планирование эксперимента»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний в области планирования эксперимента по исследованию объектов и систем управления и анализу экспериментальных данных.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов и алгоритмов обработки данных, полученных на основе экспериментальных исследований объектов и систем управления различного назначения;

- изучение методов планирования экспериментальных исследований объектов и систем управления различного назначения;

- формирование умений и навыков сравнительного анализа и выбора планов эксперимента для получения моделей объектов и систем управления;

- формирование умений и навыков анализа, выбора и применения информационных технологий и технических средств для планирования, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных;

- формирование умений и навыков постановки и проверки гипотез о законах распределения, параметров законов распределения экспериментальных данных;

- формирование умений и навыков разработки, преобразования и применения зависимостей между фазовыми координатами при управлении технологическими объектами.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенций:

ИОПК-9.1. Разрабатывает методику проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок с использованием методов теории планирования экспериментов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы теории планирования эксперимента.

32. Планы первого и второго порядка для проведения экспериментальных исследований объектов и систем управления различного назначения.

33. Методы оценивания и проверки гипотез по результатам эксперимента.

34. Принципы построения и характеристики технических средств для обработки данных и планирования экспериментов.

Уметь:

У1. Производить построение планов экспериментальных исследований объектов и систем управления.

У2. Производить постановку гипотез по результатам экспериментальных исследований, выбирать методы и компьютерные средства проверки гипотез.

У3. Получать зависимости между фазовыми переменными объектов и систем управления на основе экспериментальных данных.

У4. Прогнозировать изменение исследуемой переменной на основе результатов эксперимента.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Вероятностная природа экспериментальных данных»

Модуль 2 «Планирование эксперимента при исследовании объектов и систем управления»

Модуль 3 «Анализ временных рядов»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» (ИСПиУ) является приобретение студентами знаний в области стандартизации и интеграции информационных описаний изделий в разноуровневых системах проектирования и управления производственными и бизнес процессами.

Задачами дисциплины являются:

- изучение моделей, процедур и операций проектирования в ИСПиУ;
- изучение состава и функций ИСПиУ, а также особенностей представления данных в составляющих ИСПиУ CAD/CAE/CAM/PDM/SCADA системах;
- изучение требований SGML, стандарта STEP, языка EXPRESS;
- формирование умений и навыков анализа систем, входящих в состав ИСПиУ;
- формирование умений и навыков выбора процедур и маршрутов проектирования в разноуровневых системах;
- формирование умений и навыков руководства и проведения календарного планирования, оценки качества проектирования, управления сложными проектами;
- формирование умений и навыков разработки проектной, технологической и эксплуатационной документации при внедрении и применении спиралевидной модели проектирования

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.1. Осуществляет разработку структурных схем интегрированных, интеллектуальных и нелинейных систем управления и систем с распределенными параметрами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Структуру, отличительные особенности, функции ИСПиУ.
32. Процедуры и маршрут проектирования при использовании ИСПиУ.
33. Особенности представления данных в CAD/CAE/CAM/PDM/SCADA системах с использованием требований SGML, стандарта STEP, языка EXPRESS.
34. Методы расчета настроек и принципы автонастройки регулятора в CNC системе.

Уметь:

У1. Производить функциональный анализ систем, входящих в состав ИСПиУ при разработке требований и оценке качества изделий.

У2. Разрабатывать алгоритмы проектирования, выбирать процедуры и маршрут проектирования в разноуровневых системах.

У3. Обеспечивать обработку и архивацию тревог и событий с помощью ОРС-сервера.

У4. Организовывать оценку вариантов и управление: требованиями, конфигурациями изделия, изменениями, бизнес-процессами.

У5. Обеспечивать генерацию технологической программы и расчетно-технологической карты.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Календарного планирования, оценки качества проектирования и управления сложными проектами.

ПП2. Разработки проектной, технологической и эксплуатационной документации при внедрении и применении спиралевидной модели проектирования.

ПП3. Разработки электронных описаний изделий на основе международных и отечественных стандартов.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа, подготовка к экзамену.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Состав и функции ИСПиУ»

Модуль 2 «Процедуры и маршрут проектирования при использовании ИСПиУ»

Модуль 3 «Стандарты описания изделий и передачи данных в ИСПиУ»

Модуль 4 «Управление информационными потоками в ИСПиУ»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Интеллектуальные системы управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часа

Форма промежуточной аттестации –зачет

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний в области создания и применения баз знаний продукционных систем управления техническими объектами и технологическими процессами.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов и моделей искусственного интеллекта, структур интеллектуальных систем управления;
- формирование умений и навыков построения моделей знаний в области управления в технических системах;
- формирование умений и навыков по использованию специализированного программного обеспечения при разработке и эксплуатации интеллектуальных систем управления;
- формирование умений и навыков сравнительного анализа и выбора моделей знаний и программного обеспечения для их реализации в интеллектуальных системах управления.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.1. Осуществляет разработку структурных схем интегрированных, интеллектуальных и нелинейных систем управления и систем с распределенными параметрами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Базовые варианты структурных схем интеллектуальных систем управления.

32. Основные положения теории искусственного интеллекта, методы извлечения и формализации знаний.

33. Модели представления знаний в интеллектуальных системах.

Уметь:

У1. Производить сравнительный анализ и выбор программного обеспечения, языков программирования и моделей представления знаний для функционирования и создания интеллектуальных систем управления.

У2. Разрабатывать и использовать техническую документацию на интеллектуальные системы управления и их компоненты.

У3. Формулировать запросы к интеллектуальным системам с использованием технологий и языков семантического WEB и описания онтологий.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применения специализированного программного обеспечения для извлечения и формализации знаний в области управления техническими объектами и технологическими процессами.

ПП2. Создания фрагментов баз знаний с использованием иерархических структур и выделенных отношений области управления техническими объектами и технологическими процессами.

ПП3. Настройки и обслуживания баз данных и знаний интеллектуальных систем управления (ИСУ).

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных занятий, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Модели и методы искусственного интеллекта в ИСУ»

Модуль 2 «Выделение классов и правил баз знаний ИСУ»

Модуль 3 «Использование специализированного программного обеспечения при разработке и эксплуатации ИСУ»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
**Дисциплина «История и методология науки и техники в области
управления»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является изучение студентами основных этапов развития науки в области управления, изучение современного состояния и перспектив развития систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- изучение фактов и хронологии развития науки и техники в области управления;
- овладение методами системного подхода к построению систем управления;
- приобретение теоретических знаний по современным методам и средствам построения и анализа систем управления;

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикаторы компетенций:

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Историю развития автоматизации и управления, основные концепции и методики построения, анализа и синтеза систем управления.

Уметь:

У1. Применять ту или иную методику при анализе конкретной задачи разработки систем управления.

ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний.

Индикаторы компетенций:

ИОПК-1.1. Анализирует состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области автоматизации и управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные источники информации в области автоматизации и управления.

Уметь:

У1. Грамотно использовать источники информации, добывать и анализировать полученную информацию с целью применения ее для решения поставленной задачи.

ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

Индикаторы компетенций:

ИОПК-2.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, формулирует задачи управления, выбирает методику и средства решения поставленной задачи.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы анализа научно-технической информации, методы и средства решения задач в области управления технологическими процессами.

Уметь:

У1. Применять методы и средства решения задач управления для заданного процесса или системы.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа, написание реферата.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «История развития автоматического управления и связанных с ним дисциплин»

Модуль 2 «Современное состояние науки об управлении, современные методы и средства управления»

Модуль 3 «Перспективы развития теории автоматического управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
**Дисциплина «Математическое моделирование объектов и систем
управления»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний по основам построения и анализа математических и имитационных моделей сложных систем управления техническими объектами и их использования на практике.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов исследования систем управления с помощью имитационных и математических моделей;
- формирование умений и навыков, необходимых для реализации имитационных моделей систем управления в системе MatLab;
- формирование умений и навыков, необходимых для проведения вычислительных экспериментов.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

ОПК-4. Способен оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов.

Индикаторы компетенций

ИОПК-2.2. Использует методы математического моделирования и компьютерные технологии для решения задач анализа и синтеза систем управления

ИОПК-4.1. Определяет критерии оценки эффективности систем управления.

ИОПК-4.2. Использует компьютерные технологии для оценки эффективности систем управления, разработанных на основе современных методов математического моделирования.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Пакеты прикладных программ для решения задач обработки результатов экспериментов и идентификации динамических объектов.

Уметь:

У1. Применять методы математического моделирования для выбора оптимальной структурной схемы.

У2. Использовать пакеты прикладных программ для проведения моделирования в процессе исследований АСУТП.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Характеристика типов схем для описания объектов моделирования»

Модуль 2 «Непрерывно-стохастические модели объектов исследования на основе Q-схемы»

Модуль 3 «Понятие об имитационном моделировании»

Модуль 4 «Программные имитационные модели»

Модуль 5 «Методы генерирования псевдослучайных чисел»

Модуль 6 «Имитационное моделирование систем с постоянной структурой»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Целью изучения дисциплины является изучение студентами математических и алгоритмических основ цифровой обработки сигналов в задачах проектирования систем автоматического управления и компьютерного зрения.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по частотному анализу сигналов и их фильтрации;
- овладение методами проектирования цифровых фильтров;
- формирование практических навыков программной реализации цифровых фильтров и их применения в системах управления и робототехнике.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенции:

ИОПК-9.3. Обработывает результаты экспериментов и измерений с использованием компьютерных технологий, использует методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений для анализа результатов измерений.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Математические методы частотного анализа непрерывных и дискретных сигналов.

32. Методы проектирования цифровых фильтров непрерывного и дискретного времени.

Уметь:

У1. Конструировать системы управления и компьютерного зрения с применением цифровой обработки сигналов.

У2. Встраивать аналоговые и цифровые фильтры в системы управления и компьютерного зрения.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Математические основы частотного анализа сигналов»

Модуль 2 «Методы спектрального анализа экспериментальных данных»

Модуль 3 «Частотная передаточная функция фильтра и формы ее представления»

Модуль 4 «Методы проектирования цифровых фильтров»

Модуль 5 «Фильтрация цифровых изображений»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Нейросетевые системы управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации –зачет

Целью изучения дисциплины является изучение методов формализации мышления человека на основе нейросетевой логики для управления промышленными технологическими процессами и оборудованием.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний в области применения нейросетевых систем, методов и алгоритмов решения практических задач, использующих нейросетевые системы;
- овладение основными теоретическими положениями, методами и математическими моделями, используемыми в теории нейросетевых систем;
- формирование практических приемов применения изученных методов и алгоритмов для решения задач построения систем регулирования и управления технологическими процессами.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенции:

ИПК-1.1. Осуществляет разработку структурных схем интегрированных, интеллектуальных и нелинейных систем управления и систем с распределенными параметрами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Свойства класса недетерминированных объектов.
32. Математический аппарат теории нейросетевых систем управления, алгоритмы управления недетерминированными объектами и методы синтеза нейросетевых регуляторов.
33. Современные принципы построения нейросетевых систем управления технологическими процессами.
34. Функциональные и структурные схемы теории нейросетевых систем автоматического управления.
35. Пакеты специализированных прикладных программ для расчета и проектирования нейросетевых систем управления технологическими процессами.

Уметь:

У1. Готовить технические задания на выполнение проектных работ по автоматизации сложных объектов и применять современные методы нейронной технологии.

У2. Планировать, организовывать и осуществлять научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять современные технологии управления при решении исследовательских и производственных задач в области автоматизации недетерминированных объектов и их систем.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в нейросетевые методы»

Модуль 2 «Искусственные нейронные сети»

Модуль 3 «Нейронные системы управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Нелинейные системы управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области исследования, расчета, анализа и моделирования нелинейных систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения моделей нелинейных систем управления;
- приобретение теоретических знаний по методам исследования нелинейных систем управления;
- овладение методами компьютерного моделирования нелинейных систем управления.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.2. Применяет основные принципы и методы оптимального, нечеткого, нейросетевого, робастного и адаптивного управления при разработке и проектирования систем и средств управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы анализа нелинейных систем управления.

32. Методы исследования нелинейных систем на автоколебания.

Уметь:

У1. Получать и анализировать фазовые портреты нелинейных систем.

У2. Осуществлять построение моделей нелинейных систем управления в Matlab и Simulink.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать математические модели нелинейных систем с релейными элементами.

ПП2. Производить исследования нелинейных систем с релейными элементами на автоколебания.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Особенности нелинейных систем управления, нелинейные статические характеристики»

Модуль 2 «Метод фазовой плоскости»

Модуль 3 «Метод гармонической линеаризации»

Модуль 4 «Автоколебания в нелинейных системах управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Нечеткие системы управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации –зачет

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области построения информационных и управляющих систем, использующих методы и модели теории нечетких систем и нечеткую логику.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения информационных и управляющих систем, использующих методы и модели теории нечетких систем и нечеткую логику;
- овладение основными теоретическими положениями, методами и математическими моделями, используемыми в теории нечетких систем;
- формирование практических приемов применения изученных методов и алгоритмов для решения задач построения систем регулирования и управления технологическими процессами.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенции:

ИПК-1.2. Применяет основные принципы и методы оптимального, нечеткого, нейросетевого, робастного и адаптивного управления при разработке и проектирования систем и средств управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Свойства класса недетерминированных объектов.

32. Математический аппарат нечеткого управления, алгоритмы управления недетерминированными объектами и методы синтеза настроек нечетких регуляторов.

33. Современные принципы строения, функциональные и структурные схемы нечётко-определенных систем управления автоматизированными технологическими процессами.

34. Пакеты специализированных прикладных программ для расчета и проектирования нечётких систем управления технологическими процессами.

Уметь:

У1. Готовить технические задания на выполнение проектных работ по автоматизации сложных объектов и применять современные методы нечёткой логики для создания системы автоматизации промышленных процессов.

У2. Планировать, организовывать и осуществлять научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять современные технологии управления при решении исследовательских и производственных задач в области автоматизации недетерминированных объектов и их систем.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Основные свойства нечетких множеств»

Модуль 2 «Нечеткие отношения и их проекции»

Модуль 3 «Нечеткие переменные и нечеткие числа»

Модуль 4 «Лингвистические переменные и неопределенности»

Модуль 5 «Нечеткие алгоритмы и нечеткое управление»

Модуль 6 «Модели и методы принятия решений в нечетких условиях»

Аннотация

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Проектирование информационных систем»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Целью изучения дисциплины является изучение студентами основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов построения информационных и управляющих систем;
- изучение принципов обработки и хранения информации.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.

Индикаторы компетенции:

ИПК-3.1. Формулирует задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовит частные технические задания на выполнение проектных работ.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии предметной области дисциплины.

Уметь:

У1. Использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал в различных ситуациях; применять полученные знания при изучении других дисциплин.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Разрабатывать проект информационной системы на основе списка требований к ней.

ИПК-3.2. Выполняет графические и текстовые части технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами с применением стандартного и специального программного обеспечения.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Принципы и методики работы с базами данных, СУБД.

З2. Распространённые языки баз данных.

Уметь:

У1. Осуществлять разработку и отладку программ для работы в информационных сетях.

У2. Работать с программными средствами разработки СУБД, обработки и хранения информации.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять проектную и техническую документацию,

ПК-4. Способен применять систему автоматизированного проектирования для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Индикаторы компетенции:

ИПК-4.1. Применяет систему автоматизированного проектирования при выполнении графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Принципы построения информационных систем на предприятиях.

Уметь:

У1. Выполнять анализ готовых схем информационных систем, поиск слабых мест и их исправление.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 « Понятие и классификация информационных систем»

Модуль 2 « Базы данных и модели реализаций»

Модуль 3 «Языки баз данных»

Модуль 4 «Концептуальные модели баз данных»

Модуль 5 «Нормализация»

Модуль 6 «Язык SQL»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Сетевые технологии и программные средства в процессах управления»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов
Форма промежуточной аттестации –зачет

Целью изучения дисциплины является освоение студентами сетевых технологий, современных методов объектно-ориентированной разработки и отладки программных средств для процессов управления приложений и служб.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных подходов в разработке сетевых технологий;
- изучение области применения и практического использования при разработке современных программных средств в процессах управления;
- получение практических навыков по разработке программных средств

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенции:

ИПК-1.1. Осуществляет разработку структурных схем интегрированных, интеллектуальных и нелинейных систем управления и систем с распределенными параметрами

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

31. Общие принципы построения структурных схем.

32. Алгоритмы построения систем управления.

33. Общие принципы построения систем с нелинейными параметрами.

Уметь:

У1. Формировать набор задач по поставленной цели и проводит их полную или частичную алгоритмизацию.

У2. На основе стандартных элементов разрабатывать собственную архитектуру систем управления

У3. Работать с технической документацией.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. По проектированию структуры программных средств для систем управления.

ПП2. По разработке системы управления технологическим процессом.

ПК-3. Способен разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.

Индикаторы компетенции:

ИПК-3.2. Выполняет графические и текстовые части технического задания

на разработку проекта системы управления технологическими процессами с применением стандартного и специального программного обеспечения.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

31. Общие принципы написания технического задания.

32. Графические и текстовые приёмы по проектированию системы управления технологическими процессами

33. Регламент составления технической документации по проектированию системы управления технологическими процессами

Уметь:

У1. Читать стороннюю техническую документацию

У2. Работать над составлением документации с применением стандартного и специального программного обеспечения.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. По разработке технического задания по разработке проекта системы управления технологическими процессами

ПП2. По работе с различным стандартным и специальным программным обеспечением для проектирования отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Основные подходы в разработке сетевых технологий»

Модуль 2 «Области применения и практического использования при разработке со-временных программных средств в процессах управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Системы управления в тепло- и электроэнергетике»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины «Системы управления в тепло- и электроэнергетике» (СУТиЭ) является приобретение студентами знаний и навыков в области выбора и эксплуатации оборудования в области управления объектами тепло- и электроэнергетики.

Задачами дисциплины являются:

- изучение товаров и услуг на энергетическом рынке, принципы управления процессами и объектами в тепло- и электроэнергетике;
- изучение существующих технических решений по составу автоматизированных систем управления объектами тепло- и электроэнергетики;
- изучение методов анализа и выбора оборудования, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для систем управления объектами тепло- и электроэнергетики;
- формирование умений и навыков анализа и выбора составляющих систем управления объектами тепло и электроэнергетики;
- формирование умений и навыков настройки и технической эксплуатации узлов и оборудования систем управления объектами тепло- и электроэнергетики;
- формирование умений и навыков разработки технологической и эксплуатационной документации при эксплуатации, настройке и обслуживании систем управления объектами тепло- и электроэнергетики.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. Способен производить выбор оборудования для системы управления технологическим процессом.

Индикаторы компетенции:

ИПК-2.1. Собирает и анализирует информацию о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке.

ИПК-2.2. Обосновывает выбор оборудования, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для системы управления технологическим процессом.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Виды товаров и услуг рынков тепловой и электрической энергии.
32. Принципы оперативно-диспетчерского управления энергоснабжением.
33. Правила безопасности при работе в электрических и тепловых сетях.
34. Методы расчета настроек регуляторов систем управления в тепло- и электроэнергетике.

35. Структуру и функции систем управления объектами тепло- и электроэнергетики.

Уметь:

У1. Производить регламентные работы по технической эксплуатации и при исследовании режимов работы систем управления в тепло- и электроэнергетике.

У2. Производить расчет балансов в энергетической системе.

У3. Обеспечивать выбор частотных преобразователей и рассчитывать параметры их настройки.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Проведения расчетов при выборе устройств противоаварийной защиты.

ПП2. Проведения расчетов настройки регуляторов систем управления в тепло и электроэнергетике.

ПП3. Проведения автоматизированных расчетов при выборе тарифов за поставки тепловой и электрической энергии.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа, подготовка к экзамену.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Виды товаров и услуг на энергетических рынках»

Модуль 2 «Системы управления в энергетике»

Модуль 3 «Частотно-регулируемый привод в энергосетях»

Модуль 4 «Автоматизированные системы контроля и учета энергии (АСКУЭ)»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Дисциплина «Системы управления объектами с распределенными параметрами»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области исследования, расчета, анализа и синтеза объектов управления с распределенными параметрами.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по методам построения моделей объектов управления с распределенными параметрами;
- овладение конечно-разностными методами моделирования систем с распределенными параметрами;
- формирование практических приемов решения конечно-разностных задач моделирования физических процессов, протекающих в пространстве и времени;

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать варианты структурных схем системы управления технологическим процессом и осуществлять выбор оптимальной структурной схемы.

Индикаторы компетенций:

ИПК-1.1. Осуществляет разработку структурных схем интегрированных, интеллектуальных и нелинейных систем управления и систем с распределенными параметрами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы построения математических моделей объектов и систем управления с распределенными параметрами.

32. Методы математической физики для решения распределенных задач.

33. Методы анализа и практического решения задач стационарного и нестационарного моделирования систем с распределенными параметрами.

Уметь:

У1. Осуществлять моделирование объектов с распределенными параметрами.

У2. Осуществлять моделирование систем с распределенными параметрами с использованием конечно-разностных методов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать программные приложения для решения задач исследования систем с распределенными параметрами в среде Octava.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенции

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1 « Методы математической физики решения распределенных задач»

Модуль 2 « Решение стационарной и нестационарной задач моделирования систем с распределенными параметрами»

Модуль 3 «Метод конечных разностей»

Модуль 4 «Метод конечных элементов»

Модуль 5 «Передаточные функции объектов с распределенными параметрами»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах

дисциплина «Иностранный язык (английский, немецкий, французский) в профессиональной деятельности»

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 ч.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Целью дисциплины является достижение магистрантами практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в профессиональной, академической и исследовательской деятельности и предусматривает сформированность соответствующих иноязычных коммуникативных компетенций как в устной, так и в письменной формах.

Задачами дисциплины являются:

– изучение и применение современных коммуникативных средств и технологий для осуществления академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке;

– использование потенциала иностранного языка для получения профессионально значимой информации из разнообразных зарубежных источников для ознакомления с тенденциями и направлениями современных исследований с тем, чтобы осуществить анализ и критическую оценку полученных знаний в рамках подготовки магистрантской исследовательской работы.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-4. *Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-4.1. *Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.*

ИУК-4.2. *Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.*

ИУК-4.3. *Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики и реалий родного и иностранного языков.

31.2. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

31.3. Основную классификацию источников информации и современные информационные средства, методы поиска интересующей информации на иностранном языке.

Уметь:

У1.1. Осуществлять перевод академических текстов (рефераты, аннотации,

обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, используя современные коммуникативные технологии.

У1.2. Понимать / интерпретировать аутентичные тексты профессиональной направленности.

У1.3. Порождать тексты в устной и письменной формах, осуществляя академическое или профессиональное взаимодействие, используя современные коммуникативные технологии и средства.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение практических занятий: групповая и индивидуальная аудиторная работа, внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Адаптивно-корректирующий курс.

Модуль 2 «Особенности научного стиля речи. практика перевода литературы по профилю».

Модуль 3 «Специальность и научно-исследовательская работа магистранта».

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах

дисциплина «Межкультурное взаимодействие»

Общие объем и трудоемкость – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Целью изучения дисциплины «Межкультурное взаимодействие» является формирование у магистров поликультурного сознания, позволяющего толерантно взаимодействовать с представителями различных культур и подготовка их к профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.

Задачи дисциплины:

- формирование у магистров целостного представления о культурном мировом многообразии, проявляющемся на межличностном, групповом, этническом, национальном уровнях;
- изучение видов, форм, средств и механизмов межкультурного взаимодействия в мультикультурной среде;
- анализ тенденций и проблем межкультурного взаимодействия в современном мире;
- формирование у магистров межкультурной компетентности профессиональной деятельности, основанной на принципах межэтнической и межконфессиональной толерантности;
- анализ трудностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности и определение возможных способов их преодоления.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-5.1. *Демонстрирует понимание особенностей различных культур.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

- 31.1. научно-понятийный аппарат дисциплины;
- 31.2. социальные, этнокультурные, национальные и конфессиональные различия стран и народов мира;
- 31.3. теоретические подходы к изучению и объяснению своеобразия различных культур и межкультурного взаимодействия в современном мире;
- 31.4 особенности менталитета, деловых культур и этикета различных стран.

Уметь:

- У1.1. выявлять, анализировать и оценивать своеобразие, ценность и уникальность разных типов культур;
- У1.2. ориентироваться в современных тенденциях и проблемах межкультурного взаимодействия;

У1.3. осуществлять комплексный анализ особенностей межкультурного взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных различий;

У1.4. применять полученные теоретические знания в области межкультурного взаимодействия в практической профессиональной деятельности.

ИУК-5.2. *Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. специфику вербального и невербального общения в разных культурах;

32.2. культурно-этнические особенности коммуникационных отношений;

32.3. сущность, виды, принципы и особенности социальной регуляции межкультурного взаимодействия;

32.4. коммуникативные стратегии, виды и особенности межкультурного взаимодействия в бизнесе.

Уметь:

У2.1. строить эффективную межличностную и профессиональную коммуникацию на основе понимания многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, анализа и прогноза особенностей поведения и мотивации людей различной культурной принадлежности;

У2.2. осуществлять межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности, основываясь на знаниях этнокультурной специфики;

У2.3. создавать благоприятную безбарьерную среду для межкультурного взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности на базе соблюдения этических норм и прав человека в целях успешного выполнения профессиональных задач;

У2.4. выражать свою позицию по различным аспектам межкультурного взаимодействия, отстаивать свою точку зрения в ходе дискуссий, используя научную аргументацию.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Теоретические подходы к изучению межкультурного взаимодействия в современном мире»

МОДУЛЬ 2 «Прикладные аспекты межкультурного взаимодействия»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах

Дисциплина «Критическое мышление и академическая культура»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Целью изучения дисциплины является формирование компетенции осуществлять рациональное, проблемно-ориентированное, критическое мышление через использование форм и приемов рационального познания, формирование практических навыков рационального и эффективного мышления, построения понятийных и аргументативных конструкций, что позволяет развить академическую культуру у магистрантов.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний, охватывающих общую проблематику критического мышления и академической культуры как ключевой компетенции студента современного вуза;

- формирование умений применять приёмы развития когнитивного, коммуникативного и рефлексивного компонентов критического мышления и определить последовательность в их развитии;

- формирование умений высказывать безоценочные суждения, ставить цели, выполнять работу в команде, договариваться, убеждать, выступать перед аудиторией, интерпретировать информацию, передавать информацию разными способами.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенции:

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:

Знать:

31. Основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений, включая свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), методы генерирования новых идей с целью управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития.

Уметь:

У1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные) с целью определения и реализации приоритетов

собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки.

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

Знать:

З1. Содержание процесса целеполагания личностного роста, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

Уметь:

У1. Формулировать цели и приоритеты личностного роста в условиях их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов личностного роста, индивидуально-личностных особенностей и применять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

Содержание дисциплины

Модуль 1. «Критическое мышление: основные понятия и подходы»

Модуль 2. «Основные черты критического мышления»

Модуль 3. «Технологии развития критического мышления»

Модуль 4. «Академическая культура: понятие, сущность и структура, взаимосвязь с критическим мышлением»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Учебная практика «**Проектно-технологическая**»

Общие объем и трудоемкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Целью учебной (проектно-технологической) практики является формирование современных концепций и получение первичных профессиональных умений и навыков в области разработки и проектирования средств автоматизации производственных процессов.

Задачи практики:

- работа с документами, информацией;
- работа с программными средствами, предназначенными для разработки систем автоматизации производственных процессов;
- работа со специальным программным обеспечением, предназначенным для моделирования систем управления;
- изучение особенностей научно-исследовательской, инновационной и конструкторской деятельности организации;
- работа с электронными базами нормативно-технической документации.

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах.

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

Индикаторы компетенций:

ИОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методологию творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области проектирования систем управления.

Уметь:

У1. Адаптировать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и образования к практике разработки систем управления техническими объектами.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать математические модели модулей и блоков систем управления с использованием специального ПО.

ИОПК-6.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методику проведения предпроектного обследования объекта автоматизации.

32. Основные поисковые системы Интернет, используемые для сбора информации о принципах построения и применяемых технических решениях при разработке систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Обобщать и анализировать информацию об объекте автоматизации.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать функциональную схему системы управления технологическим объектом.

ИОПК-6.2. Выполняет сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные поисковые системы Интернет, используемые для сбора информации о технических решениях по узлам и блокам систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Обосновывать выбор элементной базы для проектируемой системы управления технологическим объектом.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выбирать элементную базу для проектируемой системы управления технологическим объектом.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Учебная практика проводится на базе ТвГТУ в компьютерных классах факультета информационных технологий и учебных лабораториях кафедры «Автоматизации технологических процессов» или иной организации, соответствующей требованиям ОП ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах.

Рекомендуемые базы практик: ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь; АО «НПО РУСБИТЕХ», г. Тверь; ООО «ПКБ АП», г. Тверь; АО «ДКС», г. Тверь; ООО НПФ «Спецсистемы», г. Тверь и другие, соответствующие осваиваемой магистрантами направленности (профилю).

При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Разделы учебной практики (проектно-технологической)

Инструктаж по технике безопасности и охране труда.

Разработка плана прохождения практики.

Ознакомление с особенностями организации научно-исследовательской, инновационной и конструкторской деятельности организации.

Информационный поиск, изучение и систематизация научно-технической информации, в том числе патентной документации Написание технического задания.

Сбор, обработка и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Исследования модулей и блоков систем управления, в том числе с использованием математических моделей.

Написание отчета по практике.

Защита отчета по практике.

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Производственная практика «**Научно-исследовательская работа (НИР)**»

Общие объем и трудоемкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Целью производственной практики (НИР) является приобретение опыта проведения исследований по освоенным методикам на всех этапах практической и научно-исследовательской деятельности магистранта.

Задачи практики:

- углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;

- формирование умения выбора темы исследования, определения цели и задач, составления развернутого плана магистерской диссертации;

- освоение методов и технологий решения профессиональных задач;

- освоение практической и научно-исследовательской деятельности;

- приобретение навыков анализа и интерпретации данных, полученных в процессе исследований;

- развитие опыта работы с литературными источниками, их систематизацией;

- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы.

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

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

ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах.

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 области развития науки, техники и технологии.

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

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.

Индикаторы компетенций:

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения, используемые при планировании выполнения задания.

Уметь:

У1. Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ИОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в области разработки систем управления.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методологию творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области проектирования систем управления.

Уметь:

У1. Адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике исследования и разработки систем управления техническими объектами.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать оптимальные методы и модели разработки и изучения свойств систем управления.

ИОПК-5.1. Проводит поиск специализированной научной информации в патентно-информационных базах данных; анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Виды патентного поиска и методику его проведения.

32. Критерии патентоспособности различных объектов интеллектуальной собственности.

Уметь:

У1. Формулировать цели и задачи патентного поиска.

У2. Определять тематическую область патентного поиска по рубрикам патентной классификации.

У3. Составлять отчет о патентных исследованиях в соответствии с требованиями нормативных документов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Использовать специальное ПО для проведения патентного поиска.

ИОПК-5.2. Анализирует, обобщает, формулирует выводы по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения и других материалов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Требования и правила по оформлению научно-технических отчетов.

Уметь:

У1. Оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной НИР.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Представлять информацию в систематизированном виде, осуществлять подготовку научных докладов, работать в коллективе и выступать на семинарах и конференциях.

ИОПК-9.1. Разрабатывает методику проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок с использованием методов теории планирования экспериментов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные этапы выполнения НИР.

32. Основные проблемы в предметной области, методы и средства их решения.

Уметь:

У1. Планировать выполнение НИР, в том числе с привлечением специалистов в смежных областях знаний.

У2. Выбирать методы экспериментальной работы с учетом поиска и обзора научно-технической информации в предметной области.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Проводить организацию научного исследования по проектированию систем управления техническими объектами.

ИОПК-9.2. Проводит эксперименты и измерения на действующих объектах, составляет их описания и формулирует выводы.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Современные методы и методики проведения научных исследований и компьютерного моделирования.

Уметь:

У1. Применять методы съема (регистрации), обработки и анализа экспериментальных данных.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять специализированные программные продукты для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.

ПП2. Участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации и поверке оборудования.

ИОПК-9.3. Обрабатывает результаты экспериментов и измерений с использованием компьютерных технологий, использует методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений для анализа результатов измерений.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Уметь:

У1. Использовать компьютерные технологии, методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений для анализа результатов измерений.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Строить адекватные регрессионные линейные и нелинейные уравнения, проводить их мониторинг и давать качественную интерпретацию результатов моделирования.

ИОПК-10.1. Применяет системы автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Современный инструментарий специального программного обеспечения (ПО) и программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Использовать специальное ПО для решения задач анализа и синтеза систем управления.

У2. Применять системы автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ для выполнения графических и текстовых разделов отчетов по НИР.

У3. Использовать компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения задач обработки результатов экспериментов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Использование компьютерных технологий и пакетов прикладных программ для выполнения комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Производственная практика (НИР) осуществляется на базе ТвГТУ в компьютерных классах факультета информационных технологий и учебных лабораториях кафедры «Автоматизации технологических процессов» или иной организации, соответствующей требованиям ОП ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах.

Рекомендуемые базы практик: ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь; АО «НПО РУСБИТЕХ», г.Тверь; ООО «ПКБ АП», г. Тверь; АО «ДКС», г. Тверь;

ООО НПФ «Спецсистемы», г. Тверь и другие, соответствующие осваиваемой магистрантами направленности (профилю).

При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Разделы производственной практики (научно-исследовательской работы)

Информационный поиск, изучение и систематизация научно-технической информации, в том числе патентной документации.

Написание технического задания.

Разработка методики проведения научных исследований.

Проведение научных исследований.

Обработка, анализ и обобщение полученных научных результатов.

Написание и оформление итогового отчета о работе.

Защита итогового отчета о работе.

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Производственная практика «**Проектно-технологическая**»

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Целью производственной практики (проектно-технологической) является приобретение опыта разработки и проектирования систем управления технологическими объектами на всех этапах практической и научно-исследовательской деятельности магистранта.

Задачи практики:

- углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- формирование умения выбора темы исследования, определения цели и задач, составления развернутого плана магистерской диссертации;
- освоение методов и технологий решения профессиональных задач;
- освоение практической проектно-технологической деятельности;
- приобретение навыков анализа и синтеза систем управления технологическими объектами;
- развитие опыта работы с литературными источниками, их систематизацией;
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

ПК-2. Способен производить выбор оборудования для системы управления технологическим процессом.

ПК-3. Способен разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.

Индикаторы компетенций:

ИПК-2.1. Собирает и анализирует информацию о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методику проведения предпроектного обследования объекта автоматизации.

32. Основные поисковые системы Интернет, используемые для сбора информации о технических решениях по узлам и блокам систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Обосновывать выбор элементной базы для проектируемой системы управления технологическим объектом.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выбирать элементную базу для проектируемой системы управления с использованием поисковых систем в Интернет.

ИПК-3.2. Выполняет графические и текстовые части технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами с применением стандартного и специального программного обеспечения.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Современный инструментарий специального программного обеспечения (ПО) и программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации проектирования систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Использовать специальное ПО для решения задач анализа и синтеза систем управления.

У2. Применять системы автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ для выполнения графических и текстовых разделов технического задания на разработку системы управления.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Использовать компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для разработки разделов технического задания на разработку системы управления и выполнения комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Производственная практика (проектно-технологическая) осуществляется на базе ТвГТУ в компьютерных классах факультета информационных технологий и учебных лабораториях кафедры «Автоматизации технологических процессов» или иной организации, соответствующей требованиям ОП ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах.

Рекомендуемые базы практик: ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь; АО «НПО РУСБИТЕХ», г.Тверь; ООО «ПКБ АП», г. Тверь; АО «ДКС», г. Тверь; ООО НПФ «Спецсистемы», г. Тверь и другие, соответствующие осваиваемой магистрантами направленности (профилю).

При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Разделы производственной практики (научно-исследовательской работы)

Инструктаж по технике безопасности и охране труда.

Разработка ТЗ на проектирование системы управления и обоснование выбора элементной базы.

Обработка, анализ и обобщение полученных результатов.

Написание и оформление итогового отчета о работе.

Защита отчета по практике.

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Производственная практика «**Преддипломная практика**»

Общие объем и трудоемкость – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Целью преддипломной практики является получение фактического материала и исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи практики:

- работа с документами, информацией;
- работа и общение с персоналом организации;
- изучение технологии решения проектно-конструкторских задач на предприятии;
- изучение особенностей научно-исследовательской, инновационной, управленческой и конструкторской деятельностью организации;
- работа с программными средствами, предназначенными для разработки систем автоматизации производственных процессов;
- систематизация и анализ полученных данных для подготовки выпускной квалификационной работы.

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

ПК-2. Способен производить выбор оборудования для системы управления технологическим процессом.

ПК-3. Способен разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.

ПК-4. Способен применять систему автоматизированного проектирования для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Индикаторы компетенций:

ИПК-2.1. Собирает и анализирует информацию о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методику проведения предпроектного обследования объекта автоматизации.

32. Основные поисковые системы Интернет, используемые для сбора информации о технических решениях по узлам и блокам систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Обосновывать выбор элементной базы для проектируемой системы управления технологическим объектом.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выбирать элементную базу для проектируемой системы управления с использованием поисковых систем в Интернет.

ИПК-3.1. Формулирует задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовит частные технические задания на выполнение проектных работ.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Требования нормативных документов к содержанию технического задания на разработку систем автоматизации.

Уметь:

У1. Разрабатывать частные технические задания на выполнение проектных работ.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать разделы технического задания на разработку системы управления.

ИПК-4.1. Применяет систему автоматизированного проектирования при выполнении графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами.

Знать:

З1. Современный инструментальный специальный программного обеспечения (ПО), применяемый для решения задач автоматизации проектирования систем управления технологическими объектами.

Уметь:

У1. Применять системы автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ для выполнения графических и текстовых разделов технического задания на разработку системы управления.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Использовать пакеты прикладных программ для разработки разделов технического задания на разработку системы управления и выполнения комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Преддипломная практика осуществляется на базе ТвГТУ в компьютерных классах факультета информационных технологий и учебных лабораториях кафедры «Автоматизации технологических процессов» или иной организации, соответствующей требованиям ОП ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах.

Рекомендуемые базы практик: ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь; АО «НПО РУСБИТЕХ», г.Тверь; ООО «ПКБ АП», г. Тверь; АО «ДКС», г. Тверь; ООО НПФ «Спецсистемы», г. Тверь и другие, соответствующие осваиваемой магистрантами направленности (профилю).

При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Разделы производственной практики (преддипломной)

Инструктаж по технике безопасности и охране труда.

Разработка частного технического задания.

Информационный поиск, изучение и систематизация научно-технической информации, в том числе патентной документации.

Разработка структурной и функциональной схемы системы управления, обоснование выбора элементной базы.

Исследования разработанной системы управления, в том числе с использованием математических моделей.

Подготовка материалов для ВКР.

Написание отчета по практике.

Защита отчета по практике.