

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ»  
(Б1.Б.1)**

Дисциплина «Математическое моделирование объектов и систем управления» является базовой частью образовательного модуля дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-5, профессиональных компетенций ПК-2, ПК-4, ПК-14 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим и имитационным моделированием сложных технологических объектов и систем управления, функционирующих в нестационарных режимах.

Основные дидактические единицы (разделы):

1. Теоретические основы моделирования сложных систем. Метод макроскопического описания неравновесных процессов. Основные уравнения законов сохранения. Моделирование теплообменников.

2. Математическое моделирование. Общая характеристика всережимных теплообменников. Математическая модель однофазного (вода или пар) потока. Математическая модель двухфазного (пароводяная смесь) потока. Характеристика случайных эксплуатационных возмущений, действующих на теплоэнергетический объект управления. Алгоритмы реализации генераторов случайных процессов (Пугачева, рекуррентный, интерполяционный).

3. Имитационное моделирование. Расчетная схема математической модели всережимного теплообменника. Алгоритмы разрешения алгебраических петель и численного интегрирования. Принципиальная блок-схема алгоритма расчета уравнений динамики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения лабораторных работ и курсовой работы, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), лабораторные (30 часов) занятия, курсовое проектирование (14 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ  
СИСТЕМАХ»  
(Б1.Б.2)**

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» является базовой частью образовательного модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 270404 "Управление в технических системах".

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-5 и профессиональных компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-10, ПК-18 выпускника.

Изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Современные тенденции развития технологий промышленной автоматизации. Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУТП.

Иерархическая организация АСУТП. Типовые архитектуры АСУТП. Принципы передачи данных в распределенных АСУТП (применение модели OSI, сетевые топологии, физические каналы передачи данных и методы доступа к ресурсам сети, типичные представители класса открытых промышленных сетей, основные промышленные протоколы передачи данных).

Общая характеристика программного обеспечения АСУТП. Использование операционных систем реального времени в системах промышленной автоматизации. SCADA- и batch-системы. Применение серверов базы данных реального времени.

Инструментальные средства и интегрированные среды поддержки разработки и эксплуатации АСУТП ведущих мировых производителей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки текущей успеваемости выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменных работ и отчета по курсовому проекту и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), лабораторные (16 часов) занятия, 28 часов практических занятий, самостоятельной работы студента 54 часа

Дисциплина «Автоматизированное проектирование средств и систем управления» является частью базового цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» профиль «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-5, профессиональных компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-11, ПК-16 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с углубленным изучением информационного обеспечения САПР, методами и компонентов баз данных и знаний, проектных автоматизированных процедур, шаблонов документов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки текущей успеваемости выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 20 часов, лабораторные занятия 24 часа, практические занятия 16 часов, самостоятельной работы студента 48 часа.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ И СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ»  
(Б1.Б.3.)**

Дисциплина «Автоматизированное проектирование средств и систем управления» является базовой частью образовательного модуля дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» профиль «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-5, профессиональных компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-11, ПК-16 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с углубленным изучением информационного обеспечения САПР, методами и компонентов баз данных и знаний, проектных автоматизированных процедур, шаблонов документов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки текущей успеваемости выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 20 часов, лабораторные занятия 24 часа, практические занятия 16 часов, самостоятельной работы студента 48 часа.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ  
В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ»  
(Б1.Б.4)**

Дисциплина **История и методология науки и техники в области управления** является базовой частью образовательного модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах.

Дисциплина реализуется на **электромеханическом** факультете кафедрой **Прикладная математика**.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-4 и общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с **воспитанием достаточно высокой научной культуры, привитием навыков современных методов мышления, использованием научных методов в практической деятельности**.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: **лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов**.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме **мини-конференций**, промежуточный контроль в форме **мини-выступлений** и рубежный (итоговый) контроль в форме **зачета**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **2 зачетных единицы 72 часа**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (**24 часа**), практические (**16 часов**),

лабораторные (нет) занятия, курсовое проектирование (нет), самостоятельной работы студента (32 часа).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ» (Б1.Б.5)**

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» является базовой частью образовательного модуля дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой автоматизации технологических процессов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОК-4, ОПК-1, ОПК-4, ПК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными проблемами теории автоматического управления, и направлено на овладение перспективными математическими методами и компьютерными технологиями анализа и синтеза нелинейных динамических систем, функционирующих в нестационарных режимах.

Основные дидактические единицы (разделы):

Проблемы классической ТАУ. Современные предпосылки развития теории управления. Новые направления в развитии теории управления техническими системами.

Фундаментальные свойства систем и оптимальное управление многомерными объектами.

Современные алгоритмы управления: нечёткие алгоритмы, нейро-алгоритмы, генетические алгоритмы.

Самоорганизация систем. Обзор синергетических методов анализа и синтеза сложных систем управления

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), практические (30 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (32 часа).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (Б1.В.ОД.1)**

Дисциплина «Адаптивное управление» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-8 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом и синтезом современных систем управления, обладающих свойством адаптации к изменяющимся условиям функционирования.

Основные дидактические единицы (разделы):

Общие понятия об адаптивных системах. Понятие адаптивности. Структурная схема обобщенной адаптивной системы. Классификация адаптивных систем. Синтез адаптивных систем управления.

Самонастраивающиеся адаптивные системы. Поисковые самонастраивающиеся системы. Бесписковые самонастраивающиеся системы.

Обучающиеся адаптивные системы. Обучающиеся системы с поощрением. Самообучающиеся адаптивные системы.

Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях. Релейные автоколебательные системы. Адаптивные системы с переменной структурой.

Адаптивные системы управления объектами теплоэнергетики. Реализация и исследование систем адаптивного управления теплоэнергетическими объектами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы студента на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы, итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (30 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (58 часов).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АСУТП» (Б1.В.ОД.2)**

Дисциплина «Метрологическое обеспечение интегрированных АСУТП» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-14, ПК-15, ПК-16 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с метрологическими исследованиями измерительных каналов в составе АСУТП энергоблоков и их оценкой.

Основные дидактические единицы (разделы):

1. Теоретические основы метрологического обеспечения АСУТП. Основные термины, определения и нормативно-технические документы. Обобщенные структуры измерительных каналов. Приемка и метрологические испытания измерительных каналов.

2. Измерение технологических величин.

Основные сведения из теории вероятностей. Погрешности измерительных каналов АСУТП. Измерения при однократных наблюдениях. Измерения при многократных наблюдениях. Автоматизированная обработка результатов измерений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения практических и лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме устного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), лабораторные (16 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (58 часов).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ» (Б1.В.ОД.3)**

Дисциплина «Системный анализ сложных систем управления» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-4; общепрофессиональных ОПК-1, профессиональных компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-7 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами, процедурами и технологиями изучения, описания, реализации явлений и процессов различной природы и характера, решения междисциплинарных проблем, изучение совокупности общих законов, методов, приемов исследования сложных систем.

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Принципы системного подхода. Свойства систем и их классификация. Развитие и возникновение системных представлений. Понятие системы. Состояние и функционирование системы. Функции обратной связи. Структура системы. Виды структур. Сравнительный анализ структур. Классификация систем. Закономерности и принципы целеобразования. Закономерности возникновения и формулирования целей. Закономерности формирования структур целей.

Системное моделирование. Принципы разработки моделей. Определение понятия модель и моделирование. Классификации методов моделирования систем. Аналитические и статистические методы. Теоретико-множественные представления. Математическая логика. Лингвистические и семиотические представления. Графические методы. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей. Методы типа «сценариев». Методы структуризации. Методы типа «дерева целей». Методы экспертных оценок. Методы типа «Дельфи». Методы организации сложных экспертиз. Модели систем.

Декомпозиция и агрегирование. Основы управления системами. Принятие решений в сложных системах. Классификация задач принятия решений. Структура системы принятия решений. Модели принятия решений. Модели оптимизации. Методы поиска решений.

Понятие о структурном анализе. Методы декомпозиции систем. Требования, предъявляемые к декомпозиции. Методы декомпозиции. Алгоритм декомпозиции. Сочетание анализа и синтеза в системных исследованиях. Агрегирование систем. Проектирование систем. Виды связей в системе. Виды агрегирования. Информационный аспект изучения систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (20 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (35 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»  
(Б1.В.ОД.4)**

Дисциплина «Идентификация и диагностика объектов и систем управления» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-2, ПК-4, ПК-8 и ПК-14 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с идентификацией, математическим и имитационным моделированием сложных технологических объектов и систем управления, а также технической диагностикой технологического оборудования.

Основные дидактические единицы (разделы):

Идентификация объектов и систем управления. Основные понятия и определения. Общие принципы построения математических моделей объектов и систем управления. Математические модели в задачах управления. Аналитический метод идентификации. Экспериментально-аналитические методы идентификации. Идентификация методом регрессионного анализа. Идентификация методом корреляционного анализа. Подходы к получению интервальных оценок частотных характеристик. Алгоритм определения дисперсии оценки КЧХ.

Диагностика объектов и систем управления. Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления. Виды неисправностей технических систем. Диагностические модели. Структура типовой системы диагностики. Диагностические сигналы и параметры. Спектральные методы диагностики технических систем. Прогнозирование состояния технических систем. Технические средства диагностики систем. Диагностика тепломеханического оборудования энергоблоков. Диагностика запорной и регулирующей арматуры. Диагностика и надежность автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме устного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (63 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»  
(Б1.В.ОД.5)**

Дисциплина «Интегрированные системы автоматизированного управления» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах".

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенции ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14 и ПК-16 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением: основных понятий и определений АСУТП, стадийности и стоимости работ по созданию АСУТП в целом и ее составных частей, требований к оформлению и подписанию контракта/договора на выполнение работ по созданию АСУТП, особенностей и проблем современных АСУТП тепловых электростанций, этапов построения полигонных АСУТП электростанций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль в форме письменных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельной работы студента (48 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОБОБЩЕННЫЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»  
(Б1.В.ОД.6)**

Дисциплина «Обобщенный термодинамический анализ эффективности технических систем» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование *общепрофессиональных* компетенций выпускника:

ОПК-1 - способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

ОПК-5 - готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

*профессиональных* компетенций выпускника:

ПК-1 - способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач,

ПК-2 - способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки,

ПК-5 - способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения,

ПК-7 - способность проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проведением обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем в аспекте решения физических проблем структурного синтеза ЛСУ.

Основные дидактические единицы (разделы):

Обобщенный термодинамический анализ. Предмет и задачи курса. Рекомендуемая

литература. Формы движения материи. Энергия. Закон сохранения энергии. Система. Окружающая среда. Обобщенная работа. Обобщенный потенциал. Обобщенная координата.

Методология проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем. Разработка обобщенных потоковых схем технологических систем. Виды обобщенных работ. Методы определения обобщенных работ, происходящих в технологической системе. Определение потенциалов и координат технологического процесса.

Примеры проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем. Пылесистема прямого вдувания. Теплообменные аппараты.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студентов (58 часов).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ» (Б1.В.ОД.7)**

Дисциплина «Теория и технология распределенных систем управления» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» программа «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование *общепрофессиональных* компетенций

ОПК-1 (способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения),

ОПК-4 (способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области),

*профессиональных* компетенций выпускника:

ПК-1 (способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач),

ПК-8 (способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах),

ПК-9 (способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ),

ПК-11 (способность разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением теории и технологии распределенных систем управления, и направлено на умение ставить распределенные задачи и способность разрабатывать распределенные алгоритмы.

#### **Основные дидактические единицы (разделы):**

Проблемы теории и практики построения территориально-распределенных многофункциональных систем управления сложных объектов.

Проблемы сквозного проектирования (создания) многофункциональных АСУТП тепловых электростанций.

Проблемы математического моделирования и тренажеростроения в энергетике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа магистра, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельной работы магистра 36 часов.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ» (Б1.В.ОД.8)**

Дисциплина «Междисциплинарный проект» является интегрирующей частью цикла дисциплин образовательного модуля подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-4, общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3; ОПК-4, ОПК-5; профессиональных компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-11, ПК-14, ПК-15 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием системного подхода в решении широкого класса задач фундаментального уровня многофункциональной территориально-распределенной АСУТП энергоблока и электростанции в иерархической структуре управления ЭЭС, методологии структурного синтеза и технологии создания систем автоматического управления (САУ) сложных объектов энергетики. Основные дидактические единицы (разделы).

1. Цели и задачи дисциплины. О системном подходе и освоении методологии решения междисциплинарных задач управления в технических системах (многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции). Задачи и место курсового проекта в общей профессиональной подготовке по направлению.

2. Междисциплинарные задачи многофункциональных АСУТП, особенности решения проблем теории и технологии построения сложных систем. Особенности современной технологии создания многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции.

Нормативно-технические требования (необходимые и достаточные) эффективной всережимной эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС.

3. Методологические особенности проектирования САУ. Многофункциональность, многосвязность, переопределенность, структуризация ОУ. Технология анализа особенностей объекта управления и режимов эксплуатации. Идентификация объектов и систем; оценка адекватности линейных и нелинейных математических моделей. Задачи, теория и методы структурного и параметрического синтеза САУ. Критерии качества, многокритериальное управление.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, консультации, междисциплинарный проект, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме планового выполнения объема проекта (работы), промежуточный контроль в форме интегрированной оценки активности работы магистра на лекциях и в целом по направлению исследований.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (10 часов), курсовое проектирование (20 часов), самостоятельная работа (78 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
"ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ  
ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ"  
(Б1.В.ОД.9)**

Дисциплина "Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления" является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (обязательная дисциплина) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах".

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОПК-5, профессиональных компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-13, ПК-14, ПК-16 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами синтеза цифровых и аналоговых систем управления, с программными методами реализации линейных и нелинейных управляющих элементов в современных системах автоматического регулирования, с исследованием вопросов физической реализуемости, устойчивости и качества цифровых систем управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

Цифровые системы управления. Представление сигналов в цифровом виде и эффекты, возникающие при квантовании сигналов по уровню и времени. Описание цифровых систем управления. Типы формирующих элементов. Амплитудно-импульсная модуляция и широтно-импульсная модуляция. Цифроаналоговые преобразователи: экстраполяторы нулевого и первого порядков, экспоненциальный экстраполятор. примеры цифровых систем управления.

Z – преобразование. Дискретные передаточные функции. Переход от аналоговых объектов к их цифровым моделям на Z-преобразовании. Устойчивость цифровой системы управления; параметрически-оптимизируемые регуляторы: использование инженерных методов для непрерывных систем со стандартными регуляторами П, ПИ, и ПИД и последующим использованием в цифровой системе управления. Цифровое переоборудование: метод Эйлера с прямой и обратной разностью, метод Тастина, метод Симпсона.

Синтез полиномиальных цифровых регуляторов. Оценка качества регулирования в цифровых системах управления. Аperiodическое управление. Нелинейные элементы в цифровых системах управления: ШИМ и зона нечувствительности. Реализация цифровых регуляторов в современных программно-технических комплексах на примере ПТК «КВИНТ-СИ». Типовые алгоблоки.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа магистра, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические занятия (14 часа), курсовое проектирование (14 часов) и самостоятельная работа студентов (60 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»  
(Б1.В. ДВ.1.1)**

Дисциплина **«Технико-экономический анализ эффективности принятия технических решений»** относится к **профессиональному циклу** дисциплин (Б1.В. ДВ.1.1 – образовательный модуль , вариативная часть, дисциплина по выбору).

Дисциплина **«Технико-экономический анализ эффективности принятия технических решений»** в организационно-управленческой деятельности формирует умение выбирать наиболее эффективные методы обоснования вариантов развития производства и дать оценку экономической эффективности принимаемым техническим решениям.

В результате освоения данной дисциплины магистрат выпускник *должен обладать следующими компетенциями:*

ПК-5 – способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

ПК-18 - готовностью участвовать в поддержании информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

ПК-19 - готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.

Содержание дисциплины: цели, задачи, принципы, виды эффективности; анализ влияния внешней и внутренней среды (PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-анализ) на обоснование и выбор методов оценки экономической эффективности принимаемых технических решений; учет инфляции и методы оценки ее влияния (общий базисный и цепной индексы инфляции, темп инфляции, средний базисный индекс инфляции, индекс внутренней инфляции иностранной валюты) в практических расчетах экономической оценки эффективности принимаемых технических решений; оценка устойчивости инвестиций и принимаемых управленческих решений

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, коллоквиумы, консультации, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль и рубежный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), практические (24 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (60 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ «СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИМ  
ПРЕДПРИЯТИЕМ»  
(Б1.В. ДВ.1.2)**

Дисциплина **«Стратегии управления коммерческим предприятием»** относится к **профессиональному циклу** дисциплин (Б1.В. ДВ.1.2 – образовательный модуль, вариативная часть, дисциплина по выбору).

Дисциплина «Стратегии управления коммерческим предприятием» в организационно-управленческой деятельности формирует умение выбирать наиболее эффективные методы обоснования вариантов развития производства и дать оценку экономической эффективности принимаемым техническим решениям.

В результате освоения данной дисциплины магистрата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОК- 2 – способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

ОК- 3 – готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной деятельности;

ПК-17 – способностью организовывать работу коллективов исполнителей;

ПК-18 - готовностью участвовать в поддержании информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

ПК-19 - готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.

Содержание дисциплины: цели, задачи, концепции стратегического управления коммерческим предприятием; анализ влияния внешней и внутренней среды (PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-анализ) на обоснование и выбор стратегии предприятия; Стратегическое и оперативное управление. Стратегический менеджмент. Формирование стратегических целей предприятия (миссии). Стратегические изменения и методы оценки экономической эффективности изменений. Учет инфляции и методы оценки ее влияния (общий базисный и цепной индексы инфляции, темп инфляции, средний базисный индекс инфляции, индекс внутренней инфляции иностранной валюты) в обосновании и выборе стратегии предприятия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, коллоквиумы, консультации, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль и рубежный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), практические (24 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (60 часов).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ» (Б1.В.ДВ.2.1)**

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки студентов по направлению подготовки 270404 «Управление в технических системах» по программе «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой Интенсивного изучения английского языка.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций выпускника:

- ОК-1 – способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- ОК-3 – готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обучением профессионально-ориентированному общению на иностранном языке:

- основные лексические и грамматические явления, характерные для общенаучной и профессиональной речи;
- особенности устной и письменной коммуникации для общения в ситуациях профессионального характера;

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса и письменных домашних заданий, компьютерного или письменного тестирования с использованием заданий различного уровня сложности; промежуточный и рубежный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (44 часов) и самостоятельная работа студента (28 часов).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ» (Б1.В.ДВ.2.2)**

Дисциплина «Педагогика высшей школы» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, программа подготовки «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой «Связи с общественностью, политология, психология и право».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-2, ОК-3, ОПК-3; ПК-17; ПК-20; ПК-21.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретико-методологическими основами педагогики, с психолого-акмеологическими основами формирования личности специалиста. Также в рамках данного курса рассматриваются проблемы дидактики высшей школы и вопросы педагогической инноватики, педагогического мониторинга.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и семинары, самостоятельная работа студента, консультации. В зависимости от конкретных условий организации учебной работы целесообразно сочетание различных методов обсуждения учебных тем. Предполагается использование таких видов занятий, как проблемная лекция, семинар-обобщение, семинар-беседа, семинар-диспут, семинар-конференция, деловая игра и т.п.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях при ответах на вопросы преподавателя, при проверке подготовленных заданий и письменных тестовых, опросов. Итоговая форма контроля – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены: практические занятия (44 ч.), самостоятельная работа студента (28 ч.).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ» (Б1.В.ДВ.3.1)**

Дисциплина «Основы теории регулирования общесистемных параметров в энергетической системе» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки магистров по направлению подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах» профиль «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-19 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением теории регулирования общесистемных параметров в энергетической системе, и направлено на умение применять полученные знания по регулированию энергоблоков в мощных энергосистемах.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Электроэнергетика в энергетической стратегии России.
2. Стабилизация частоты и регулирование активной мощности в энергосистемах.
3. Требования к энергоблокам тепловых электростанций, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты.
4. Особенности регулирования энергоблоков электростанций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа магистра, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), практические занятия (26 часов), лабораторные работы (14 часов), самостоятельной работы магистра 44 часа.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»  
(Б1.В.ДВ.3.2)**

Дисциплина «Автоматизация нестационарных режимов работы технических систем» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой «Системы управления».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-9 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением автоматизации нестационарных режимов (пусков и остановов) парогенераторов, паровых и газовых турбин, ядерных реакторов, вспомогательного оборудования энергоблоков, аварийной разгрузки энергоблоков.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль знаний в форме тестирования, текущий контроль (ответы в письменной форме на вопросы разделов курса), итоговый контроль в виде тестирования, рубежный (итоговый) контроль в виде экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 24 часа, практические 14 часов, лабораторные занятия 26 часов, самостоятельная работа студентов 44 часа.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТЭС» (Б1.В.ДВ.4.1)**

Дисциплина «Режимы работы ТЭС» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ТЭ кафедрой ТЭС.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением критериев надёжности основного и вспомогательного оборудования ТЭС; контролируемых параметров, защиты, блокировки в технологических системах обвязки основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

Основные дидактические единицы (разделы):

Режимы работы паровых котлов. Назначение элементов и технологических схем паровых энергетических котлов ТЭС (схемы: питания котла; газоздушного тракта; подачи топлива; регулирования температуры перегретого пара; схем обеспечивающих водный режим котла). Принципы управления работой паровых барабанных котлов с естественной циркуляцией (параметры, характеризующие работу котла; влияние изменения расходов топлива и воды на динамические характеристики барабанного котла; принципы управления нагрузкой и контролируемые параметрами парового барабанного котла). Принципы управления работой паровых прямоточных котлов (параметры, характеризующие работу прямоточных котлов; особенности протекания нестационарных процессов в прямоточных котлах; влияние изменения расходов топлива и воды на динамические характеристики прямоточных котлов; принципы управления нагрузкой и контролируемые параметрами прямоточных котлов). Регулировочный диапазон работы паровых котлов (понятие регулировочного диапазона; факторы, влияющие на регулировочный диапазон работы прямоточных и барабанных котлов).

Режимы работы паровых турбин. Технологическая схема и эксплуатация конденсационной установки (схема; оперативный контроль работы конденсационной установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Технологическая схема и основы эксплуатации регенеративной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Технологическая схема и основы эксплуатации деаэрационно-питательной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Общие сведения об автоматической системе регулирования и защиты турбоустановки (назначение, требования ПТЭ к системам, исполнительные органы защиты турбины, структурная схема управления турбоагрегатом, структурная схема действия АСЗ). Эксплуатация турбоустановки в режимах пуска (пусковая схема, пусковая документация; классификация режимов пуска; характеристика этапов пуска; последовательность операций выполняемых при пуске турбины; распределение обязанностей между оперативным персоналом).

Режимы работы газовых турбин и парогазовых установок. Структура оборудования и технологических систем ПГУ ТЭС. Технологическая схема и основы эксплуатации газотурбинной установки. Технологическая схема и эксплуатация котла-утилизатора. Эксплуатация ПГУ в регулировочном диапазоне нагрузок. Эксплуатация ПГУ в режимах останова. Эксплуатация ПГУ в режимах пуска.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения лабораторных работ и практических занятий, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), практические (16 часов) занятия, лабораторных работ (30 часов), самостоятельная работа студентов (38 часов). Итоговым отчетом по результатам освоения курса является экзамен (36 часов).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕЖИМЫ РАБОТЫ АЭС» (Б1.В.ДВ.4.2)**

Дисциплина «Режимы работы АЭС» является вариативной частью образовательного модуля дисциплин (дисциплина по выбору) подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой «Системы управления».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением аварийных режимов работы энергоустановок электростанций, аварийных защит энергоблоков и турбин, маневренности энергоблоков, особенностей работы энергоблоков ВВЭР и РБМК при переменных нагрузках.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль знаний в форме тестирования, текущий контроль (ответы в письменной форме на вопросы разделов курса), итоговый контроль в виде тестирования, рубежный (итоговый) контроль в виде экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 24 часа, практические 16 часов, лабораторные занятия 30 часов, самостоятельная работа студентов 38 часов.