

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
**«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина»**

**Рабочие программы дисциплин**  
**к основной образовательной программе**  
**высшего профессионального образования**

Направление подготовки  
**13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль подготовки  
**Автоматизация технологических процессов и производств**

Квалификация (степень)  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК» (Б1.Б.1)

Дисциплина «Философия технических наук» является частью Общенаучного цикла дисциплин подготовки магистрантов по направлению по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина реализуется на электромеханическом факультете кафедрой истории и философии.

Дисциплина нацелена на частичное формирование следующих компетенций:

*общекультурные компетенции:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

*общепрофессиональные компетенции:*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

*профессиональные компетенции:*

- способности планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7);
- готовности к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8);
- готовности к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: раскрытием содержания таких феноменов как «техника» и «техническая деятельность», их роли в развитии общества, социальной сущности техники, этапов ее развития, особенностей познания в технических науках. Особое внимание уделяется процессу научно-технической революции XX – XXI веков, оказывающей влияние на развитие всего общества и роли техники в современных процессах глобализации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа магистрантов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки активности на семинарах, написание письменных контрольных работ и итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14), практические (22) занятия, самостоятельная работа студента (36).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ, СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Б.1.Б.2)

Дисциплина «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» предусмотрена базовой частью учебного плана для магистров, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой автоматизации технологических процессов.

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1),

- способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*общепрофессиональных компетенций:*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

*профессиональных компетенций:*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и тепло-технологического оборудования (ПК-2),

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у магистрантов знаний о современном состоянии и перспективах внедрения в профессиональную деятельность специалистов по теплоэнергетике современных средств вычислительной техники и основанных на применении компьютеров сетевых и информационных технологий.

Подлежат изучению:

- технические возможности и архитектура современных компьютеров и компьютерных систем;

- архитектура сетей общего назначения и промышленных сетей;

- протоколы обмена данными между компонентами систем;

- принципы организации баз данных и способы доступа к данным;

- принципы организации обмена информацией в системах реального времени;

- принципы организации АСУ ТП и тренажерных систем;

- принципы защиты информации в промышленных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости, оценивающий посещаемость и результативность академических занятий;

- промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования или в письменной форме с использованием заданий различного уровня сложности;

- итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), которые реализуются в формате лекционных (20 час.) и лабораторных (32 час.) занятий, а также в формате самостоятельной работы магистранта (56 час.).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ» (Б1.Б.3)

Дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование  
*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1),

*профессиональных компетенций:*

- способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

- способности к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением магистров с основными направлениями развития тепловых электростанций, работающих на органическом и ядерном топливе, а также нетрадиционных источников энергии в России в ближайшие 15 лет; перспективным развитием сырьевой базы топливно-энергетического комплекса; основными направлениями модернизации существующих и проектирования перспективных паротурбинных, газотурбинных и паро-газовых установок, работающих на ТЭС и АЭС; комплексом мероприятий, направленных на обеспечение надежности и безопасности работы системы электроснабжения России.

Отдельное внимание в дисциплине уделяется формированию практических навыков у магистров по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий на тепловых электростанциях и загрязнения окружающей среды вследствие работы ТЭС и АЭС.

Преподавание дисциплины в 1 семестре предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости в форме письменного тестирования или тестирования на компьютере с учетом посещаемости;

– внутрисеместровый промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и тестирования с учетом активности на занятиях;

– итоговый контроль в форме зачёта, предусматривающий индивидуальное собеседование в сочетании с предварительным письменным тестированием.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные - 20 часов, практические занятия - 34 часов, лабораторные работы - 0 часов, самостоятельной работы студента - 54 часов.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ» (Б1.Б.4)

Дисциплина «История и методология науки и техники» является частью Общенаучного цикла дисциплин подготовки магистрантов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Профиль подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой истории и философии.

Дисциплина нацелена на частичное формирование следующих компетенций:

*общекультурные компетенции:*

способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

– способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

– способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

*общепрофессиональные компетенции:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

– способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

*профессиональные компетенции:*

– способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7);

– готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8);

– готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с (охарактеризовать предметную область) раскрытием содержания таких феноменов как «наука», «техника», их генезис, становление, основные этапы и закономерности исторического развития; с раскрытием роли науки и техники в развитии общества, характеристикой сущности, структуры и основных уровней научного знания; методологии научного познания, методов эмпирического и теоретического уровней познания; с раскрытием специфики научно-познавательной деятельности, основных концепций взаимоотношений философии и науки, науки и техники, этических норм научной и технической деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа магистрантов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки активности на семинарах, написание письменных контрольных работ и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ПЕДАГОГИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»**  
**(Б1.Б.5)**

Дисциплина «Основы педагогики высшей школы» является частью Общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Связи с общественностью и массовые коммуникации».

Дисциплина нацелена на формирование  
*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1),

- способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

*профессиональных компетенций:*

- готовности к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

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. Промежуточная форма контроля – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные занятия (20 ч.), практические занятия (34 ч.), самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математические основы теории цифровых систем управления»**  
**(Б1.В.ОД.1)**

Дисциплина «Математические основы теории цифровых систем управления» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций:*

– способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

– способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

– готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением законов, закономерностей математики и теории управления и отвечающих им методов расчета; формированием навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике, и проведения расчетов по таким моделям.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): дискретные сигналы и системы, синтез алгоритмов функционирования и расчет параметров цифровых регуляторов.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена (1-й семестр).

Самостоятельная работа студента проверяется на основе расчетно-графических работ (типовых расчетов).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (20 часов), лабораторные занятия (20 часов), практические занятия (12 часов), самостоятельная работа студента (20 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Новые технологические процессы на ТЭС как объекты управления»**  
**(Б1.В.ОД.2)**

Дисциплина «Инноватика ТООУ ТЭС и АЭС» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общеобразовательных компетенций:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает комплекс профессиональных знаний и умений в области инновационных процессов, направленных на совершенствование технологического оборудования, технологических процессов и способов управления этими процессами. Изучению подлежат:

- высокотемпературные газотурбинные установки (ГТУ);

- циклы с парогазовыми установками (ПГУ);

- агрегаты на суперсверхкритическое давление (СКД);

- котельные агрегаты с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС).

Наряду с изучением нового оборудования рассматриваются теплофизические принципы управления процессами в этом оборудовании, рассматриваются перспективные варианты постановок задач для АСУ ТП.

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

Обучение проводится по принципу комплексирования в основном следующих видов образовательных технологий: информационные технологии и междисциплинарное обучение.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, собеседования, проверки отчетов о выполнении письменных практических и самостоятельных заданий, итоговый в форме экзамена (1-й семестр).

Самостоятельная работа студента по итогам обучения в семестре проверяется на основе представленной для обсуждения заявки на полезную модель, как интеллектуального творческого продукта индивидуальной инновационной деятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практиче-

ские занятия (22 часа), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзамену (36 часов).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Теория управления нестационарными объектами»** **(Б1.В.ОД.3)**

Дисциплина «Теория управления нестационарными объектами» предусмотрена вариативной частью учебного плана для магистров, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой автоматизации технологических процессов.

Дисциплина нацелена на формирование  
*общекультурных компетенций:*

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

– способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

*общепрофессиональных компетенций*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у магистрантов знаний о современном состоянии и перспективах внедрения в профессиональную деятельность специалистов по теплоэнергетике методов анализа и синтеза систем управления для объектов с нестационарными свойствами.

Подлежат изучению:

- классификация сложных объектов управления с нестационарными свойствами;

- математические методы моделирования и анализа нестационарных систем;

- особенности процессов принятия решений в задачах синтеза систем управления нестационарными объектами;

- современные программные средства для решения задач синтеза систем управления нестационарными объектами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля - текущий контроль успеваемости (оценивает посещаемость и результативность академических занятий), промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования или в письменной форме с использованием заданий различного уровня сложности, итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), которые реализуются в формате лекционных 22 час, лабораторных 14 час., практических – 16 час., а также в формате самостоятельная работы магистранта (20 час). На подготовку к экзамену отводится 36 час.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС»**  
**(Б1.В.ОД.4)**

Дисциплина «Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общекультурных компетенций:*

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*общепрофессиональных компетенций:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением архитектуры, программных и технических средств АСУ ТП, формированием навыков проектирования построения АСУ ТП, возникающих в инженерной практике.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы):

- построение АСУ ТП на базе концепции открытых системы;

- топология сети АСУ ТП и её выбор; -

- основные программные и технические средства АСУ ТП;

- архитектура АСУ ТП;

- программируемые логические контроллеры, их место в АСУ ТП, структура, классификация и выбор.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме зачета (3-й семестр).

Самостоятельная работа студента проверяется на основе расчетно-графических работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), лабораторные занятия (14 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (56 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные проблемы теории управления»**  
**(Б1.В.ОД.5)**

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

– способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

*общепрофессиональных компетенций:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);

– способности планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).

Подлежат изучению:

- подходы к проектированию структуры автономных и распределенных систем и алгоритмов управления многомерными, нелинейными объектами в различных условиях их функционирования и методы анализа и синтеза таких систем с применением компьютерных технологий;

- **современные** алгоритмы управления, использующие математический аппарат нечётких множеств, классификацию нейросетей, генетические принципы оптимизации;

- методы анализа и синтеза нелинейных динамических систем с применением компьютерных программных средств;

- синергетические принципы управления сложными системами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля - текущий контроль успеваемости (оценивает посещаемость и результативность академических занятий), промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования или в письменной форме с использованием заданий различного уровня сложности, итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), которые реализуются в формате лекционных 22 час, лабораторных 14 час., практических – 16 час., а также в формате самостоятельная работы магистранта (20 час). На подготовку к экзамену отводится 36 час.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными**  
**режимами энергооборудования ТЭС»**  
**(Б1.В.ОД.6)**

Дисциплина «Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

– способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

*общепрофессиональных компетенций:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

– способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

*профессиональных компетенций:*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

– готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением:

- классификации режимов эксплуатации теплоэнергетического оборудования и диагностических признаков, обеспечивающих оперативную оценку эксплуатационного состояния технологического процесса;

- технологических способов пуска, планового и аварийного останова основного и вспомогательного оборудования ТЭС;

- маневренных характеристик основного оборудования ТЭС;

- способов оптимизации распределения переменной нагрузки по агрегатам ТЭС;

- алгоритмов автоматического и автоматизированного управления переменными режимами работы энергооборудования и способов их реализации в АСУ ТП..

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы):.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля - текущий контроль успеваемости (оценивает посещаемость и результативность академических занятий), промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования или в письменной форме с использованием заданий различного уровня сложности, итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), которые реализуются в формате лекционных 22 час, лабораторных 14 час.,

практических – 16 час., а также в формате самостоятельная работы магистранта (20 час). На подготовку к экзамену отводится 36 час.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП» (Б1.В.ОД.7)**

Дисциплина «Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общекультурных компетенций:*

– способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

*обще профессиональных компетенций:*

– способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

– способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

*профессиональных компетенций:*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением: комплекса задач оценки и принятия решений при проектировании АСУ ТП; оптимизационных проблем, характерных для проектирования; принципов принятия решений.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): проектирование систем управления как процесс принятия решений; критерии оптимальности в задачах проектирования систем управления; классификация задач принятия решений; принципы принятия решений в задачах структурного синтеза.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена (3-й семестр).

Самостоятельная работа студента проверяется на основе курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), лабораторные занятия (16 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (54 часа), подготовка к экзаменам (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СКАДА-системы в АСУ ТП»**  
**(Б1.В.ОД.8)**

Дисциплина «СКАДА-системы в АСУ ТП» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций:*

– способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

– готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов построения и использования SCADA систем в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): общая структура SCADA, особенности SCADA как процесса управления, основные задачи, решаемые SCADA системами, основные компоненты SCADA, концепции систем, некоторые распространенные SCADA системы.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме зачета (3-й семестр).

Самостоятельная работа студента проверяется на основе выполнения индивидуального задания по реализации проекта в SCADA системе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), лабораторные занятия (16 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (54 часа)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**  
**(Б1.В.ДВ.1.1)**

Дисциплина «Деловой иностранный язык» (английский язык) является частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой иностранных языков.

Дисциплина нацелена на формирование

*общекультурных компетенций:*

– способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

*общепрофессиональных компетенций:*

– способности использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

*профессиональных компетенций:*

– способности планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).

Содержание охватывает круг вопросов, связанных с овладением лексическим минимумом и основами профессиональной коммуникации; способностью понимать устные и письменные тексты делового содержания и составлять деловую документацию на иностранном языке.

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 подсчета среднего балла (учитывая оценки за все занятия в период с предыдущей контрольной точки), промежуточный контроль в форме письменного или устного опроса и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (96 часов), самостоятельная работа студента (84 часа), зачет и экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОММУНИКАЦИИ»  
(Б1.В.ДВ.1.2)**

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации (английский язык)» является частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой иностранных языков.

Дисциплина нацелена на формирование  
*общекультурных компетенций:*

– способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

*общепрофессиональных компетенций:*

– способности использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

*профессиональных компетенций:*

– способности планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с владением основами грамматики и лексическими навыками, обеспечивающими осуществление перевода текстов научно-технического характера с английского языка на русский и умение извлечь информацию из прочитанного.

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 подсчета среднего балла (учитывая оценки за все занятия в период с предыдущей контрольной точки), промежуточный контроль в форме письменного или устного опроса и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (96 часов), самостоятельная работа студента (84 часа), зачет и экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления»**  
**(Б1.В.ДВ.2.1)**

Дисциплина «Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника  
*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2),

- способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3),

- готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4),

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией технической диагностики; проведением расчетов, учитывающих связь диагностики и надежности; созданием тестовых систем и разработкой алгоритмов диагностирования.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): экспериментальная оценка надежности систем автоматического управления и их элементов; системы тестового диагностирования; системы функционального диагностирования.

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 контрольной работы, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена.

Самостоятельная работа студента проверяется на основе расчетно-графических работ (типовых расчетов).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные занятия (28 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзаменам (36 часов)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления»**  
**(Б1.В.ДВ.2.2)**

Дисциплина «Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2),

- способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3),

- готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4),

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатационной надёжностью систем управления; вопросами организации проверок измерительных подсистем, созданием тестовых алгоритмов проверки состояния элементов АСУ.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): эксплуатационная надёжность подсистем измерения и методы ее повышения; системы тестовой и функциональной диагностики; эксплуатационная оценка показателей надёжности .

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена.

Самостоятельная работа студента проверяется на основе расчетно-графических работ (типовых расчетов).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные занятия (28 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Технико-экономическая эффективность АСУ ТП»**  
**(Б1.В.ДВ.3.1)**

Дисциплина «Технико-экономическая эффективность АСУ ТП» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общефессиональных компетенций:*

- способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

*профессиональных компетенций*

- способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1),

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2),

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением: системного подхода к определению экономической эффективности АСУ ТП; характеристик отдельных элементов АСУ ТП, в том числе объекта управления, технических средств и человека оператора; количественных связей между показателями качества управления и получаемой экономией.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): модель эффективности АСУ ТП; направления влияния и источники экономической эффективности; технико-экономический анализ технологического объекта управления; экономический эффект; практические расчеты технико-экономической эффективности АСУ ТП.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, *промежуточный* контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена (2-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные занятия (28 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оперативные расчёты технико-экономических показателей работы оборудования»**  
**(Б1.В.ДВ.3.2)**

Дисциплина «Оперативные расчёты технико-экономических показателей работы оборудования» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общепрофессиональных компетенций:*

- способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

*профессиональных компетенций*

- способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1),

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2),

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением: методов оценки различных технико-экономических показателей работы оборудования и АСУ ТП; влияния этих показателей на экономичность и технический эффект; методик расчета технико-экономических показателей.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): технико-экономические показатели точности, сложности, экономичности, надежности, качества технологических защит АСУ ТП; их влияние на технико-экономический эффект.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме коллоквиума, итоговый в форме экзамена (2-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные занятия (28 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Режимы работы оборудования ТЭС» (Б1.В.ДВ.4.1)

Дисциплина «Режимы работы оборудования ТЭС» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции», нацелена на формирование у выпускника

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

- готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4);

- способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных:

- с изучением режимов работы и перечня оперативных задач, реализуемых эксплуатационным персоналом при обслуживании технологических систем и установок;

- с изучением принципов эксплуатации основного и вспомогательного оборудования теплосиловых цехов энергетических предприятий;

- с получением практических навыков обслуживания основного и вспомогательного теплосилового оборудования ТЭС при их управлении в соответствующих режимах работы, на базе использования компьютерных и полномасштабных тренажеров;

- с получение сведений о нормативно-технической документации по топливоиспользованию на ТЭС.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы):

- общие сведения об энергопроизводстве;

- структура и назначение принципиальных технологических систем входящих в пусковые схемы котлов, турбоагрегатов, энергоблоков;

- характеристика оперативных состояний и режимов работы основного оборудования ТЭС;

- принципы управления основным и вспомогательным тепломеханическим оборудованием ТЭС;

- основы эксплуатации основного оборудования ТЭС.

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 компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы, итоговый в форме зачета (2-й семестр). Самостоятельная работа студента проверяется на основе предъявления письменного отчёта по предложенной тематике.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа студента (54 часа).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Режимы работы оборудования АЭС» (Б1.В.ДВ.4.2)

Дисциплина «Режимы работы оборудования АЭС» входит в вариативную часть цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции», нацелена на формирование у выпускника

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*профессиональных компетенций*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способности к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

- готовности к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4);

- способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных:

- с изучением режимов работы и перечня оперативных задач, реализуемых эксплуатационным персоналом при обслуживании технологических систем АЭС;

- с изучением принципов эксплуатации основного и вспомогательного оборудования теплосиловых цехов энергетических предприятий;

- с получением практических навыков обслуживания основного и вспомогательного теплосилового оборудования АЭС при их управлении в соответствующих режимах работы, на базе использования компьютерных и полномасштабных тренажеров;

- с получение сведений о нормативно-технической документации по безопасной эксплуатации теплотехнологического оборудования на АЭС.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы):

- общие сведения об энергооборудовании АЭС;

- структура и назначение технологических систем, входящих в пусковые схемы реакторов, парогенераторов и турбоагрегатов энергоблоков АЭС;

- характеристика оперативных состояний и режимов работы основного оборудования АЭС;

- принципы управления основным и вспомогательным тепломеханическим оборудованием АЭС.

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 компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы, итоговый в форме зачета (2-й семестр). Самостоятельная работа студента проверяется на основе предъявления письменного отчёта по предложенной тематике.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа студента (54 часа).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Базы данных в АСУ ТП» (Б1.В.ДВ.5.1)

Дисциплина «Базы данных в АСУ ТП» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника *общекультурных компетенций*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способности к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает комплекс профессиональных знаний и умений в области информационных технологий при создании и эксплуатации баз данных АСУ ТП ТЭС и АЭС, при изучении и освоении в практической работе соблюдения требований системы стандартов по базам данных к различным видам их обеспечения, при определении их свойств и оценке качества работы СУБД в соответствии с классификационными признаками, при формировании и ведении единых баз данных современных ПТК в составе АСУ ТП, при реализации функций в реальном времени – построения сетевых систем измерений и контроля параметров, регулирования и управления, анализа свойств технологических объектов управления, структурного и функционально-параметрического синтеза систем, а также при использовании базы данных АСУ ТП для формирования базы знаний, как одной из форм управления базами данных.

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

Обучение проводится по принципу комплексирования в основном следующих видов образовательных технологий: информационные технологии, междисциплинарное обучение и работа в команде.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, собеседования, проверки отчетов о выполнении лабораторных работ и письменных практических и самостоятельных заданий, итоговый контроль в форме зачета (1-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), лабораторные занятия (12 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа студента (54 часа)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Базы знаний в АСУ ТП»**  
**(Б1.В.ДВ.5.2)**

Дисциплина «Базы знаний в АСУ ТП» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общекультурных компетенций*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способности к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает комплекс профессиональных знаний и умений в области информационных технологий при создании и эксплуатации баз данных и баз знаний АСУ ТП ТЭС и АЭС, при оценке соответствий и различий данных и знаний в технических информационных системах, при их обработке ЭВМ и взаимодействии баз данных с базами знаний, как одной из форм управления базами данных, при изучении и освоении в практической работе соблюдения требований системы стандартов по базам данных к различным видам их обеспечения, при определении их свойств и оценке качества работы такой функции СУБД в соответствии с классификационными признаками, при формировании и ведении единых баз данных современных ПТК в составе АСУ ТП, при реализации функций в реальном времени – построения сетевых систем измерений и контроля параметров, регулирования и управления, анализа свойств технологических объектов управления, систем адаптивного управления с переменной структурой и/или параметрами настройки, при решении сложных профессиональных задач в АСУ ТП с помощью баз знаний.

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

Обучение проводится по принципу комплексирования в основном следующих видов образовательных технологий: информационные технологии, междисциплинарное обучение и работа в команде.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, собеседования, проверки отчетов о выполнении лабораторных работ и письменных практических и самостоятельных заданий, итоговый контроль в форме зачета (1-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), лабораторные занятия (12 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа студента (54 часа).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные методы и средства проектирования АСУ ТП» (Б1.В.ДВ.6.1)

Дисциплина «Современные методы и средства проектирования АСУ ТП» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*общепрофессиональных компетенций:*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

- способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с углубленным изучением основных современных методов и средств автоматизации проектирования сложных многокомпонентных систем контроля и управления; формированием навыков проектирования и разработки структур баз данных и знаний предметной области технического обеспечения АСУТП, построения и применения информационных моделей технической структуры сложной АСУТП для различных этапов ее разработки.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы): комплексное информационное обеспечение методологии автоматизированного проектирования структурно-сложных многокомпонентных систем автоматизации; принципы и процедуры построения модели проектируемой системы, включающей все многообразие технических средств; методы и средства преобразования модели проектируемой системы (автоматизированные процедуры); методы и средства автоматизированного формирования проектных документов.

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 контрольной работы или компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме письменной работы, итоговый в форме экзамена (3-й семестр).

Самостоятельная работа студента проверяется на основе выполнения типовых проектных процедур.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 часов), лабораторные занятия (26 часов), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа студента (26 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии наладки и внедрения АСУ ТП» (Б1.В.ДВ.6.2)

Дисциплина «Технологии наладки и внедрения АСУ ТП» входит в вариативную часть (по выбору) цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника:

*общекультурных компетенций:*

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

*общепрофессиональных компетенций:*

- способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

*профессиональных компетенций:*

- способности формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

- способности к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- готовности применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6).

- готовности к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-10).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением новой технологии сквозного проектирования распределенных АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные понятия технологии сквозного проектирования систем управления. Жизненный цикл системы управления. Этапы и стадии сквозного проектирования.

Методические основы начальной стадии технологии. Методология формирования концепции (облика) АСУТП энергетического объекта. Технология выбора ПТК. Методики проведения тендерных мероприятий. Формирование технических требований к ПТК: множество параметров контроллеров, рабочих станций и сетевых средств, программных средств. Проработанность стандартных задач и др. Оценка стоимости ПТК. Степень русификации.

Методические основы стадии функционального проектирования. Взаимодействие типовых процедур анализа и синтеза систем управления. Проектирование на уровне изобретений. Особенности патентной защиты СКУ. Феноменологический подход построения математических моделей объектов и систем управления. Обобщенный термодинамический анализ оценки эффективности проектных решений.

Методические основы стадии конструкторского проектирования. Современные технологии разработки рабочей документации на АСУТП. Выбор технических средств автоматизации в условиях свободного рынка.

Методические основы стадии технологического проектирования. Особенности ввода АСУТП на базе ПТК. Задачи полигонов на этапе ввода АСУТП. Организация пуско-наладочных и режимно-наладочных работ на объекте.

Технология экспериментальных методов настройки локальных АСР. Задачи статической и динамической настройки. Итерационные методы автоматизации настройки систем управления.

Особенности построения интеллектуальных АСУТП энергоблоков. Состояние тренажеростроения в энергетике.

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 текущей успеваемости выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена. (3-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 часов), лабораторные занятия (26 часов), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа студента (26 часов), подготовка к экзаменам (36 часов).