

## 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 «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на электромеханическом факультете кафедрой истории и философии.

Дисциплина нацелена на частичное формирование следующих компетенций:

*общекультурные компетенции:*

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

ОК-2 – способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;

ОК-3 – способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

*общепрофессиональные компетенции:*

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

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

*профессиональные компетенции:*

ПК-7 – 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-8 – готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ;

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

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 (ОК-1, ОК-2);
- общепрофессиональных компетенций (ОПК-1)
- профессиональных компетенций (ПК-2, 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 банков данных и способы доступа к данным;
- принципы организации обмена информацией в системах реального времени;
- принципы организации АСУ ТП и тренажёрных 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 лекционные (20 час.) и лабораторных (32 час.) занятий, а также в формате самостоятельная 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: ОК-1, профессиональных компетенций: ПК-1, 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:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

ОК-2 – способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;

ОК-3 – способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

общепрофессиональные компетенции:

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

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

профессиональные компетенции:

ПК-7 – 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-8 – готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ;

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

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 и профессиональных компетенций:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.

ОК-2 – способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

ОК-3 – способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ПК-11 - готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки.

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 «ИСПЫТАНИЯ И НАЛАДКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ» (Б1.В.ОД.1)**

Дисциплина «Испытания и наладка энергетического оборудования» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: готовностью 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); готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8); готовностью 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 подходами и методами проведения испытаний паровых турбин и энергетических котлов ТЭС; обработки результатов испытаний, включая определение погрешности измеряющих приборов; разработки энергетических характеристик оборудования по результатам проведённых испытаний.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельную работу студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов и отчетов по лабораторным работам, письменных контрольных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (24 часов).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» (Б1.В.ОД.2)**

Дисциплина «Математическое моделирование» является частью математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных: способность к обобщению, анализу, восприятию информации,

постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); общепрофессиональных: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); профессиональных: способность 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).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подходами и методами математического моделирования тепло- и массообменных процессов, реализуемых в установках и аппаратах теплоэнергетических производств; разработкой алгоритмов, программных средств численного решения прикладных задач теплоэнергетики; методами решения многомерных оптимизационных задач на примерах оптимизации режимов работы оборудования тепловых электрических станций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерных тестов и отчетов по лабораторным работам, письменных контрольных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), лабораторные (20 часов) занятия, самостоятельная работа студента (40 часов).

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИЗ ТЕПЛОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЭС» (Б1.В.ОД.3)**

Дисциплина «Анализ тепловой экономичности ТЭС» является частью профессионального цикла дисциплин, дисциплиной по базовой, вариативной части основной дисциплины (Б1.В.ОД.3) в рамках подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Технология производства электрической и тепловой энергии».

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

Дисциплина нацелена на знание профессиональных компетенций:

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

- способностью 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);

- 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 постановкой и решением задач по анализу тепловой экономичности ТЭС:

Общие положения по анализу тепловой экономичности ТЭС, особенностям нахождения оптимальных решений в задачах построения тепловых схем блоков проводятся с использованием различных методов анализа тепловых схем, таких как

балансовый метод, метод эквивалентных теплопадений, метод коэффициентов ценности тепла и коэффициентов изменения мощности;

Определение границ системы оптимизации при анализе тепловой экономичности схем ТЭС и формирование множества управляемых параметров может осуществляться с использованием различных методов, таких как общеизвестный балансовый метод, метод коэффициентов ценности тепла, с учетом оценки точности результатов расчёта и введение поправок на получаемый результат;

При анализе тепловой экономичности ТЭС проводится математическая постановка задачи, выбираются существующие методы анализа как базисные решения по поставленной задаче. В ряде случаев анализ тепловой экономичности ТЭС проводится несколькими методами для того, чтобы выбрать наиболее оперативный и достаточно надежный метод анализа тепловой экономичности ТЭС. Полученные результаты анализа тепловой экономичности для систем регенерации блоков могут представляться в виде графических наглядных зависимостей;

Преподавание дисциплины «Анализ тепловой экономичности ТЭС» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, курсовая работа, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости по результатам лабораторных работ; промежуточный контроль в форме письменных работ по отдельным модулям; и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часа), лабораторные занятия (14 часов), практические занятия (14 часов), самостоятельная работа студента 24 часов, экзамены 36 часов.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОМАССОБМЕН» (Б1.В.ОД.4)**

Дисциплина «Тепломассообмен» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01.

Дисциплина реализуется на ТЭ факультете кафедрой ТОТ.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций – (ОК-10) способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; профессиональных компетенций – (ПК-1) использование современных средств компьютерной техники в данной предметной области; (ПК-2) способность применять базовые теоретические знания в профессиональной деятельности, (ПК-3) готовность выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность использования для их решения соответствующего физико-математического аппарата.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением законов и основных физико-математических моделей переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования или статистической (непроизвольной), рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (52 ауд., 56 с.р.с.), реализуемых в 1 семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 22 час., практические занятия – 10 час., лабораторные занятия 20 час., самостоятельная работа студента 56 часов.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» (Б1.В.ОД.5)**

Дисциплина «Тепловые сети» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением магистров с технологическими схемами отпуска тепловой энергии в паре и горячей воде от ТЭС, АЭС и котельных, с назначением и конструкцией вспомогательного теплообменного и насосного оборудования теплофикационных установок источников централизованного теплоснабжения, с классификацией тепловых нагрузок потребителей, с техническими характеристиками и оборудованием тепловых сетей, способами расчёта трубопроводов тепловых сетей, а также методами повышения надёжности и качества теплоснабжения конечного потребителя.

Преподавание дисциплины в 3 семестре предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, 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 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные - 18 часов, лабораторные работы - 28 часов, самостоятельная работа студента – 62 часов.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» (Б1.В.ОД.6)**

Дисциплина «Организация экспериментальных исследований» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой тепловых электростанций.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения



задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2); профессиональных: способность 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 педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с планированием и обработкой результатов многопараметрических пассивных и активных экспериментов; полным и дробным факторным экспериментом; выбором оптимальных планов и их критериями; получением адекватных математических моделей явлений и процессов; одно- и многофакторным дисперсионным анализом.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменного тестирования и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (28 часов) занятия и 62 часа самостоятельной работы студента.

## **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 таких общекультурных профессиональных компетенций, как способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3); способность 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 таких общекультурных профессиональных компетенций, как способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3); способность 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  
«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС»  
(Б1.В.ДВ.2.1)**

Дисциплина «Прогнозирование технического состояния тепломеханического оборудования ТЭС» является частью профессионального цикла дисциплин, дисциплиной по вариативной части, дисциплиной по выбору в рамках подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Тепловые электрические станции».

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

Дисциплина нацелена на получение следующих компетенций: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2); способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3); готовностью 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).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой и решением задач анализа текущего и прогнозированием после дальнейшей эксплуатации будущего состояния наиболее ответственных элементов тепломеханического оборудования ТЭС.

В курсе излагаются следующие разделы:

- Концепция обеспечения надежности в теплоэнергетике. Работоспособность и долговечность металла энергетического оборудования. Основы обеспечения надежности и безопасности тепловых и атомных станций.

- Изменение характеристик состояния оборудования в процессе эксплуатации. Стадии разрушения металла высокотемпературных элементов оборудования. Структурные признаки усталости металлов. Выбор показателей надежности объектов.

- Существующие методики оценки текущего состояния и прогнозирования изменения состояния в процессе дальнейшей эксплуатации. Прогнозирование состояния элементов котлов, паровых турбин и общестанционного оборудования.

- Процессы и математические модели изменения прочностных характеристик металла, величины деформации и микроструктуры. Вероятностные модели накопления дефектов.

- Статистические методы обработки временных рядов по цензурированным данным. Статистический анализ надежности объектов по ограниченной информации.

- Надежность технических систем и оценка риска. Выбор допустимой вероятности отказа.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости по результатам выполнения курсовой работы; промежуточный контроль в форме письменных работ по отдельным модулям; и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные занятия (14 часов), практические занятия (14 часа), самостоятельная работа студента 28 часов.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ» (Б1.В.ДВ.2.2)**

Дисциплина «Современные отечественные газотурбинные установки» является дисциплиной по выбору в вариативной части подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – пропаганда отечественной техники, обзор достижения отечественной промышленности, а также обзор лучших отечественных газотурбинных установок, без которых невозможно развитие современных энергетических технологий.

Задачи – получение теоретических знаний по вопросам развития отечественного турбостроения в области разработки и создания газотурбинной техники, изучение компоновки и конструкций лучших её образцов, стратегии применения газотурбинных технологий как в энергетике, так и в других отраслях промышленности.

Основные компетенции, приобретенные при изучении данной дисциплины:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);
- способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие навыки:

- **знать** процессов, происходящих в мировом и отечественном турбостроении, уровень развития отечественного турбостроения в области создания газотурбинных установок, задач, стоящих перед отечественным турбостроением, методов повышения его эффективности;
- **уметь** определять и внедрять инновационные решения в области турбостроения в практику турбостроительных организаций, проводить анализ и оценку принимаемых решений в плане их эффективности и инновационности;
- **владеть** методиками сравнительного анализа отечественной и зарубежной газотурбинной техники и технологии, определения перспективности и инновационности различных образцов.

Содержание дисциплины: излагаются теория развития газотурбинных технологий в ближайшей и отдалённой перспективе, проводится анализ развития отечественного газотурбинного турбостроения на современном этапе и его перспективы, рассматриваются лучшие его достижения на современном этапе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины за 2 семестр составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические (14 часов) занятия, лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзамену (36 часов), форма контроля экзамен.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» (Б1.В.ДВ.3.1)**

Дисциплина «Оптимизация технологических процессов» является частью профессионального цикла дисциплин, дисциплиной по вариативной части, дисциплиной по выбору в рамках подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Тепловые электрические станции».

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

Дисциплина нацелена на получение следующих компетенций: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1); 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 постановкой и решением оптимизационных задач:

Общие положения математического программирования, особенности нахождения оптимальных решений в задачах математического программирования; классификация методов оптимизации: локальные и глобальные методы; детерминированные случайные (стохастические), комбинированные методы; методы одномерной и многомерной оптимизации;

Определение границ системы оптимизации, формирование множества управляемых параметров и определение ограничений на них, формализация целевой функции;

Методы линейного программирования: математическая постановка задачи; базис и базисные решения; симплекс-таблица, элементарное преобразование базиса; лексикографический вариант прямого симплекс-метода; метод искусственного базиса;

Задачи нелинейного программирования: теорема отделимости; выпуклые конусы; необходимые условия экстремума; обобщенное правило множителей Лагранжа;

Численные методы нелинейного программирования: градиентные методы; метод Ньютона; метод возможных направлений; метод штрафных функций;

Целочисленное программирование: общая характеристика методов отсечения, способ построения отсечений; лексикографический двойственный симплекс-метод (*LD*-метод); алгоритм Гомори;

Стохастические методы оптимизации: имитация отжига; классические генетические алгоритмы, модифицированные генетические алгоритмы.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости по результатам выполнения курсовой работы; промежуточный контроль в форме письменных работ по отдельным модулям; и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

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

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ ГАЗОПОРШНЕВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК» (Б1.В.ДВ.3.2)**

Дисциплина «Газопоршневые энергетические установки» является обязательной дисциплиной в вариативной части подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – получение студентами теоретических знаний в области устройства и эксплуатации газопоршневых энергетических установок.

При изучении дисциплины приобретаются следующие компетенции:

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

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

- 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).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- термодинамические основы работы газопоршневых энергетических установок;
- конструкцию узлов и деталей газопоршневых энергетических установок;
- основные режимы работы и эксплуатации газопоршневых когенерационных энергетических установок.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- рассчитывать тепловые схемы газопоршневых энергетических установок и проводить их анализ;
- ориентироваться в современных производителях газопоршневых агрегатов и их типоразмерах;
- формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией существующих энергетических объектов с применением когенерационных газопоршневых мини-ТЭЦ.

Содержание дисциплины. Типы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), использующих газообразное топливо. Разделение газопоршневых двигателей по мощности на группы. Теоретические основы процессов, происходящих в поршневых двигателях. Термодинамические циклы поршневых двигателей. Цикл Отто. Цикл Дизеля. Двухтактные и четырёхтактные двигатели. Источники продувочного воздуха двухтактных ГПД. Применение интеркулера и турбонаддува в газопоршневых двигателях. Показатели экономичности ГПД. Основные элементы конструкции газопоршневого двигателя. Топливные системы ГПД. Турбонагнетатели двухтактных ГПД. Системы газопоршневой когенерационной энергетической установки: система охлаждения, система выпуска отработанных газов, система смазки, система запуска двигателя, турбокомпаундная система. Вредные выбросы ГПД. Снижение уровня вредных выбросов газопоршневых агрегатов. Режимы работы ГПД. Техническое обслуживание когенерационных газопоршневых установок. Основные производители и типоразмеры газопоршневых энергетических установок.

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

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПЛИВОИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЭС» (Б1.В.ДВ.4.1)**

Дисциплина «Организация контроля эффективности топливоиспользования на ТЭС» является элементом блока дисциплин по выбору вариативной части цикла подготовки магистров по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой тепловых электростанций.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с правовыми и экономическими основами топливоиспользования; принципами и порядком нормирования показателей энергетической эффективности на тепловых электростанциях; методами разработки энергетических характеристик оборудования и порядком их использования,

алгоритмами расчета показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС; составлением энергетических балансов, методиками и критериями оценки потенциала экономии топлива на ТЭС; разработкой программ повышения энергетической эффективности для объектов энергетики.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме письменного тестирования и тестирования на компьютере с учетом посещаемости и активности на занятиях;
- внутрисеместровый промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы с учетом качества выполненных лабораторных работ и уровня их защиты;
- рубежный (итоговый) контроль в форме зачета и экзамена, предусматривающий индивидуальное собеседование в сочетании с предварительным письменным тестированием и решением расчетных задач.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (38 часов), лабораторные (42 часа) занятия, консультации по курсовой работе (14 часов) и 122 часа самостоятельной работы, в том числе 36 часов – экзамен.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОВЕДЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ДИНАМИКЕ И ПРОЧНОСТИ ТУРБОМАШИН» (Б1.В.ДВ.4.2)**

Дисциплина «Проведение численного эксперимента в динамике и прочности турбомашин» является дисциплиной по выбору подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – усвоение студентами принципов постановки задач в области динамики и прочности турбин.

Задачи – приобретение практических навыков в реализации поставленных задач в современных математических пакетах и системах автоматического проектирования.

Основные компетенции, приобретенные при изучении данной дисциплины:

- способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1);
- способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);
- готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие навыки:

- **знать** основные подходы к постановке краевых задач с целью моделирования напряженного состояния узлов турбомашин;
- **уметь** реализовывать поставленные краевые задачи в современных математических пакетах;
- **владеть** современными средствами автоматизированного проектирования и математическими пакетами.

Содержание дисциплины: построение двух и трехмерных твердотельных графических моделей и расчетных областей; приложение внешних нагрузок и задание

начальных условий; выбор типов расчетных элементов и дискретизация расчетной области; выбор типа анализа; представление результатов анализа в виде таблиц и графиков.

Общая трудоемкость освоения дисциплины за 2 и 3 семестры составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 и 20 часов), лабораторные занятия (28 и 14 часов), консультации по курсовой работе (14 часов), самостоятельная работа студента (62 и 24 часов), подготовка к экзамену (36 часов). Форма контроля во 2 семестре – зачет, в 3 семестре – экзамен.

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» (Б1.В.ДВ.5.1)**

Дисциплина «Математическое моделирование тепломеханических процессов» является частью профессионального цикла дисциплин, дисциплиной по вариативной части, дисциплиной по выбору в рамках подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Тепловые электрические станции».

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

Дисциплина нацелена на получение следующих компетенций: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2); 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).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой и решением задач численного моделирования процессов гидродинамики и теплообмена в рабочем пространстве теплотехнических аппаратов ТЭС.

В курсе излагаются следующие разделы:

- Концепция обеспечения надежности в теплоэнергетике. Работоспособность и долговечность металла энергетического оборудования. Основы обеспечения надежности и безопасности тепловых и атомных станций.

- Основные уравнения теплопроводности и движения жидкости.

- Пограничные слои.

- Моделирование турбулентности.

- Методы решения систем дифференциальных уравнений с помощью конечных разностей и конечных объемов.

- Использование пакетов прикладных программ ANSYS, Fluent, FlowVision, SolidWorks.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости по результатам выполнения курсовой работы; промежуточный контроль в форме письменных работ по отдельным модулям; и рубежные (итоговые) контроли в форме экзамена и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов по 3 зачетные единицы во втором и третьем семестрах. Программой дисциплины



предусмотрены лекционные (40 часов), лабораторные занятия (56 часов), самостоятельная работа студента (84 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОВЕДЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА  
МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗОВ»  
(Б1.В.ДВ.5.2)**

Дисциплина «Проведение численного и физического эксперимента механики жидкости и газов» является выборной дисциплиной подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – усвоение студентами методик физического эксперимента и современных средств численного моделирования течений жидкости в тепломеханическом оборудовании

Задачи – приобретение практических навыков проведения физических и численных исследований в механике жидкостей и газов, знакомство и получение навыков работы в инженерных расчетных пакетах по численному моделированию течений, проведение оптимизационных задач путем моделирования течения в тепломеханическом оборудовании.

Основные компетенции, приобретенные при изучении данной дисциплины:

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

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

– 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);

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие навыки:

• **знать** численные методы решения уравнений; о химическом составе, строении и свойствах веществ; физических основ механики; молекулярной физики и термодинамики; принципов применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;

• **уметь** использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов; использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин;

• **владеть** основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений; методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

*знать:*

– современный уровень теорий в МЖГ;

– принципы моделирования течений по теории подобия;

– современные измерительные приборы для проведения физических исследований;

– современные инженерные комплексы по численному моделированию течений;

– направление совершенствования тепломеханического оборудования;

*уметь:*

– составлять программу физического эксперимента, построение системы измерений;

– производить численное моделирование течений в одном специализированном пакете, вести анализ полученных данных

– решать оптимизационные задачи;

*владеть практическими навыками:*

– методикой проведения физических исследований и постэкспериментальной обработкой опытных данных;

– работы в современных специализированных пакетах по моделированию течений

– использования методов моделирования реальных процессов в натуральных объектах;

– экспериментальных исследований характеристик течений;

– обработки и анализа экспериментальных данных.

Содержание дисциплины. П-теорема в МЖГ, критерии подобия при моделировании течений, вопросы моделирования течений физическим и численным методами, физическое и численное моделирование течений в элементах турбомшины: клапана, выхлопные патрубки, турбинные решетки и т.д.

Общая трудоемкость освоения дисциплины во 2 и 3 семестрах составляет 6 зачетных единиц, 216 часов по 3 зачетные единицы во втором и третьем семестрах. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (40 часов), лабораторные занятия (56 часов), самостоятельная работа студента (84 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ В СОСТАВЕ ПГУ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»  
(Б1.В.ДВ.6.1)**

Дисциплина «Режимы работы котлов-утилизаторов в составе ПГУ электростанций» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю подготовки «Тепловые электрические станции».

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональной – ОПК-2; профессиональных - ПК-2, ПК-7.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием особенностей переменных режимов работы котлов-утилизаторов ПГУ и анализом показателей эффективности их эксплуатации в составе парогазовых установок тепловых электрических станций.

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 знаний по лабораторным работам и практическим занятиям, тестирования или контрольных работ; рубежный (итоговой) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (14 часов), практические занятия (12 часов), лабораторные занятия (12 часов) и самостоятельная работа студента (34 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТАНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТА  
И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»  
(Б1.В.ДВ.6.2)**

Дисциплина «Теоретические основы постановки эксперимента и обработки данных» является выборной дисциплиной подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – усвоение студентами вопросов основ постановки эксперимента в промышленной теплоэнергетике и теплотехнике. инженерных методов обработки и представления опытных данных

Задачи – приобретение практических навыков планирования, проведения инженерных экспериментов и навыков постэкспериментальной обработки опытных данных

Основные компетенции, приобретенные при изучении данной дисциплины:

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

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

– 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);

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие навыки:

• **знать** теории подобия физических процессов и основы физического и численного моделирования, средства измерений в экспериментальных исследованиях, основы статистики, основы планирования эксперимента;

• **уметь** решать теплотехнические задачи связанные с постановкой, проведением и обработкой данных в инженерном физическом и численном экспериментах в области теплоэнергетике;

• **владеть** методикой проведения физических и численных экспериментов, постэкспериментальной обработкой опытных данных с использованием современных информационных ресурсов.

Содержание дисциплины: Теория подобия физических процессов и основы физического и численного моделирования, средства и методы измерений, основные понятия теории вероятности, математическое моделирование, планирование и проведение физических экспериментов, обработка опытных данных с использованием информационных ресурсов

Общая трудоемкость освоения дисциплины за 1 семестр составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные (12 часов), практические (12 часов) занятия, самостоятельная работа студента (34 часа), подготовка к экзамену (36 часов), форма контроля экзамен.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРОВЫХ ТУРБИН»  
(Б1.В.ДВ.7.1)**

Дисциплина «Регулирование паровых турбин» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профилю подготовки «Тепловые электрические станции».

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных: ПК-1 - способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов; ПК-4 - готовностью 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-6 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системами автоматического регулирования (САР) паровых турбин тепловых и атомных электрических станций, системами защит турбины от возникновения аварийных ситуаций.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки знаний по лабораторным работам и практическим занятиям, тестирования или контрольных работ; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия и 64 часа самостоятельной работы студента, в том числе 36 часов – экзамен.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТУРБИН»  
(Б1.В.ДВ.7.2)**

Дисциплина «Современные системы регулирования турбин» является дисциплиной по выбору подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе подготовки «Тепловые электрические станции».

Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете кафедрой «Паровые и газовые турбины».

Цель дисциплины – усвоение студентами основных подходов к повышению надежности и экономичности работы турбоустановок.

Задачи – приобретение знаний об основных принципах управления и регулирования турбинами в различных режимах их работы.

Основные компетенции, приобретенные при изучении данной дисциплины:

– способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по

улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

– готовностью 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);

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

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие навыки:

- **знать** алгоритмы регулирования основных режимных параметров работы турбоустановок;

- **уметь** анализировать течение переходных процессов, действия автоматики и персонала по данным регистрирующих приборов;

- **владеть** навыками работы с современными математическими пакетами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины за 3-ий семестр составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические занятия (14 часов), лабораторные занятия (14 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), подготовка к экзамену (36 часов). Форма контроля – экзамен.