

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
_____ С.В.Тарарыкин

«___»_____ 2015 г.

Номер внутривузовской регистрации
_____ М.П.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Иваново 2015

Основная образовательная программа (ООП) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Регистрационный № _____ Дата утверждения _____

Программу составил:

Профессор кафедры «Автоматизации технологических процессов» ИГЭУ, к.т. техн. наук, доцент _____ А.В. Кондрашин

Эксперт:

Генеральный директор ООО «Текоавтоматика» _____ С.В. Карасёв

Заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов ИГЭУ, д-р техн. наук, профессор _____ В.В. Тютиков

Программа одобрена на заседании Ученого Совета теплоэнергетического факультета (протокол № _____ от _____)

Декан теплоэнергетического факультета ИГЭУ, к.т.н., доцент _____ С.Б. Плетников

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 - 1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая в ИГЭУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Тепловые электрические станции»
 - 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
 - 1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (магистратура)
 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистерской программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
 - 2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника
 3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО
 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
 - 4.1. Календарный учебный график
 - 4.2. Учебный план подготовки магистров
 - 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин
 - 4.4. Программы учебной и производственной практик
 5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры
 - 5.1 Кадровое обеспечение
 - 5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса
 - 5.3 Основные материально-технические условия для реализации ООП
 6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников
 7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры
 - 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов
 - 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата
 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся
- Приложение 1. График учебного процесса
Приложение 2. Учебный план подготовки магистра
Приложение 3. Рабочие программы дисциплин
Приложение 4. Программы практик
Приложение 5. Программа итоговой аттестации
Приложение 6. Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая в ИГЭУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

ООП представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную вузом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы (ПрООП).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (курсов, предметов, модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 №1367 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «21» ноября 2014 г. № 1499;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ);
- Сборник нормативных документов ИГЭУ.

1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (магистратура)

1.3.1. Цель (миссия) ООП магистратуры

Цели ООП сформулированы с учетом научной школы университета и потребностей регионального рынка труда на основе информации об областях профессиональной деятельности выпускников:

- подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям, связанным с инновационными методами проектирования объектов теплоэнергетики и систем управления теплоэнергетическими процессами;
- подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области создания систем автоматизации теплоэнергетических объектов;
- подготовка выпускников к эксплуатации и обслуживанию систем автоматики на теплоэнергетических объектах;
- подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию;
- формирование профессиональных компетенций, знание и умение применять их в своей расчетно-проектной и проектно-конструкторской, производственно-

технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

1.3.2. Срок освоения ООП магистратуры

В соответствии с ФГОС ВО нормативный срок освоения программы магистратуры, включая каникулы после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года при очной форме обучения.

1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Объем программы магистратуры при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения срок обучения не превышает срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация срок обучения может быть продлен не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более 75 з.е.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент, поступающий на ООП по направлению подготовки магистратуры 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», должен иметь документ государственного образца о высшем образовании и в соответствии с правилами приема в вуз пройти необходимые вступительные испытания. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в университет.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистерской программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

Выпускник ООП магистратуры по профилю «Автоматизация технологических процессов и производств» направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» может осуществлять свою профессиональную деятельность в научно-исследовательских институтах, высших учебных заведениях, на тепловых и атомных электрических станциях, в цехах автоматики и технологических измерений, в службах АСУ ТП энергетических предприятий.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- реакторы и парогенераторы атомных электростанций;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые сети;
- теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры очной формы обучения.

Основной вид деятельности – **производственно-технологическая**, к задачам которой относятся:

- разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции;
- обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации систем автоматики энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;
- определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения.

Дополнительный вид деятельности – **расчетно-проектная и проектно-конструкторская**, к задачам которой относятся:

- подготовка заданий на разработку проектных решений;
- определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;
- проведение технических расчетов по проектам, техникоэкономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.

Дополнительный вид деятельности – **научно-исследовательская**, к задачам которой относятся:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

Дополнительный вид деятельности – **организационно-управленческая:**

– организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ;

– поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

– профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

– организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов.

Дополнительный вид деятельности – **педагогическая деятельность**, к задачам которой относятся:

– выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации образовательных программ в области профессиональной подготовки.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры заочной формы обучения:

– производственно-технологическая;

– расчетно-проектная и проектно-конструкторская;

– научно-исследовательская.

3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

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

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

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

– 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 иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

• расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

– 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 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 изготовления нового теплоэнергетического, теплотехнического и тепло-технологического оборудования (ПК-2);

- **производственно-технологическая деятельность:**
 - способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);
 - готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта 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);
 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);
- **научно-исследовательская деятельность:**
 - 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);
- **организационно-управленческая деятельность:**
 - готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8);
 - способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9);
 - готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-10);
- **педагогическая деятельность:**
 - готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом магистратуры с учетом его профиля; рабочими программами учебных дисциплин (курсов, предметов, модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график приведен в Приложение 1.

4.2. Учебный план подготовки магистров

Учебный план подготовки магистров приведен в Приложение 2.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин

Рабочие программы всех учебных дисциплин (курсов, предметов, модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, приведены в Приложение 3.

4.4. Программы учебной и производственной практик

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» раздел основной образовательной программы магистратуры «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных

занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы учебной и производственной практик, а также научно-исследовательской работы приведена в Приложение 4.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры

5.1 Кадровое обеспечение

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 55 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса,

результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам естественнонаучной и технической направленности, изданными за последние 10 лет, по дисциплинам гуманитарной, социальной и экономической направленности - за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные справочно-библиографические и периодические издания. Обеспечивается доступ к библиотечным фондам, включающим ведущие отечественные и зарубежные журналы. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения по каждой дисциплине учебного плана приведен в рабочей программе соответствующей дисциплины (Приложение 3).

5.3 Основные материально-технические условия для реализации ООП

ИГЭУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Перечень материально-технического обеспечения ООП приведен в рабочих программах дисциплин (Приложение 3).

6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе, нормативными документами ИГЭУ.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Фонды оценочных средств создаются преподавателями индивидуально для каждой дисциплины и могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов/ работ, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Перечень оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждой дисциплине учебного плана приведен в рабочей программе соответствующей дисциплины (Приложение 3).

6.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП магистратуры

Итоговая государственная аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Программа итоговой государственной аттестации приведена в Приложение 5.

7. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

- Положение о балльно-рейтинговой системе знаний студентов ИГЭУ- системе «РИТМ».

- Положение об организации многоуровневого высшего профессионального образования в ИГЭУ.

- Положение о контроле учебной деятельности студента ИГЭУ.

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

Приложение 1. График учебного процесса

Приложение 2. Учебный план подготовки магистра

**к основной образовательной программе
высшего профессионального образования**

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Автоматизация технологических паровых процессов и производств

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

1. График учебного процесса

Курсы	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август											
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	У	У	У	У	Э	Э	Э	К	К	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
II	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Э	Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Г	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	11 2/6	12 4/6	24	12	1	13	37
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	3		3	9
У	Учебная практика (концентр.)	4		4				4
/	Учебная практика (рассред.)							
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)							
/	Научно-исслед. работа (рассред.)	2 4/6	5 2/6	8	6	4	10	18
П	Производственная практика (концентр.)					10	10	10
/	Производственная практика (рассред.)							
Д	Подготовка магистерской диссертации					5	5	5
Г	Гос. экзамены и/или защита диссертации					1	1	1
К	Каникулы	2	8	10	2	8	10	20
Итого		23	29	52	23	29	52	104

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
"Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина"

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 7
25.03.2015

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров

Утверждаю

Ректор _____ Тарарыкин С.В.
"___" _____ 20__ г.

13.04.01

Направление "Теплоэнергетика и теплотехника"

Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств"

Кафедра: Автоматизация технологических процессов

Факультет: Теплоэнергетический

Виды деят.: расчётно-проектная; производственно-технологическая; научно-исследовательская ; педагогическая; организационно-управленческая;

Квалификация: магистр

Программа подготовки: прикладн. Магистратура

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2г

Год начала подготовки 2015

Образовательный стандарт 35221

17.12.2014

Согласовано

Проректор по УР _____ / Гусенков А.В./

Начальник УМУ _____ / Панков С.А./

Декан _____ / Плетников С.Б./

Зав. Кафедрой _____ / Тютиков В.В./

Председатель НМСС(Н) _____ / Бушуев Е.Н./

Руководитель магистерской программы _____ / Кондрашин А.В./

Учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов					Распределение ЗЕТ						Закрепленная кафедра
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Курс 1			Курс 2			
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	
Б1.Б.1	Философия технических наук	1					108	108	36	36	36	3	3					Истории и философии
Б1.Б.2	Компьютерные, сетевые и информационные технологии		2				108	108	52	56		3		3				Автоматизации технологических процессов
Б1.Б.3	Современные проблемы теплоэнергетики		1				108	108	54	54		3	3					Тепловых электростанций
Б1.Б.4	История и методология науки и техники		2				108	108	50	58		3		3				Истории и философии
Б1.Б.5	Основы педагогики высшей школы		1				108	108	54	54		3	3					Связей с общественностью и массовых коммуникаций
Б1.В.ОД.1	Математические основы теории цифровых систем управления	1				1	108	108	52	20	36	3	3					Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.2	Новые технологические процессы на ТЭС как объекты управления	1					108	108	52	20	36	3	3					Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.3	Теория управления нестационарными объектами	2				2	108	108	48	24	36	3		3				Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.4	Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП		3			3	108	108	52	56					3	3		Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.5	Современные проблемы теории управления	3					108	108	52	20	36				3	3		Автоматизации технологических процессов

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов					Распределение ЗЕТ					Закрепленная кафедра	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Курс 1		Курс 2				
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1		Сем. 2
Б1.В.ОД.6	Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС	3			3		144	144	54	54	36				4	4		Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.7	Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП	3				3	144	144	54	54	36				4	4		Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ОД.8	СКАДА-системы в АСУ ТП		3				108	108	54	54				3	3			Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.1	Деловой иностранный язык	2	1				216	216	96	84	36	6	2	4				Иностранных языков
	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	2	1				216	216	96	84	36	6	2	4				Иностранных языков
Б1.В.ДВ.2	Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления	2					108	108	44	28	36	3		3				Автоматизации технологических процессов
	Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления	2					108	108	44	28	36	3		3				Автоматизации технологических процессов

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов					Распределение ЗЕТ					Закрепленная кафедра	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Курс 1		Курс 2				
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1		Сем. 2
Б1.В.ДВ.3	Технико-экономическая эффективность АСУ ТП	2					108	108	44	28	36	3		3				Автоматизации технологических процессов
	Оперативные расчёты технико-экономических показателей работы оборудования	2					108	108	54	28	36	3		3				Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.4	Режимы работы оборудования ТЭС		2				108	108	54	54		3		3				Тепловых электрических станций
	Режимы работы оборудования АЭС		2				108	108	54	54		3		3				Тепловых электрических станций
Б1.В.ДВ.5	Базы данных в АСУ ТП		1				108	108	54	54		3	3					Автоматизации технологических процессов
	Базы знаний в АСУ ТП		1				108	108	54	54		3	3					Автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ.6	Современные методы и средства проектирования АСУ ТП	3					144	144	82	26	36				4	4		Автоматизации технологических процессов
	Технологии наладки и внедрения АСУ ТП	3					144	144	82	26	36				4	4		Систем управления
Практики	Учебно-педагогическая			1			216	216				6	6					
	Научно-исследовательская работа			4			972	972				12	4	8	15	9	6	
	Преддипломная			4			540	540							15		15	

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

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин

**к основной образовательной программе
высшего профессионального образования**

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Тепловые электрические станции

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 «Тепловые электрические станции».

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-б).

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:

общефессиональных 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), практические 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);

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 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:

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: 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).

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

Приложение 4. Программы практик
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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.В.Гусенков

“ ____ “ _____ 201__

ПРОГРАММА УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Уровень ООП: магистратура

Направление подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: Теплоэнергетический

Выпускающая кафедра: Автоматизация технологических процессов

Иваново 2015

При разработке программы практики в основу положены:

- 1) ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» декабря 2014 г.
- 2) Учебный план ООП ВПО профиля подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный ректором «__» _____ 20__ г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов»
протокол № 10 от 25 мая.2015 г.

Заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов»

(подпись)

Тютиков В.В.

Разработчик:

Профессор кафедры «Автоматизация технологических процессов»

(подпись)

Кондрашин А.В.

Председатель ЦМК:

Профессор кафедры «Химии и химических технологий в энергетике»

(подпись)

Бушуев Е.Н.

Декан Теплоэнергетического факультета

(подпись)

Плетников С.Б.

1. Цели практики

Основными целями педагогической практики являются:

- ознакомление с постановкой учебной и учебно-методической работы на объекте практики, изучение нормативных документов по организации учебного процесса, правил внутреннего распорядка;
- ознакомление с учебными программами по направлению подготовки учащихся объекта в соответствии с проблемным полем деятельности магистранта;
- ознакомление с постановкой лекций, практических и лабораторных занятий на объекте, с организацией практик, учебно-научных исследовательских работ, курсового и дипломного проектирования;
- под руководством научного руководителя практики подготовка и проведение пробных занятий (практическое, лабораторное занятие), подготовка методической разработки по одной теме выбранного курса.

2. Задачи практики

Основные задачи педагогической практики магистрантов ориентированы на:

- расширение и закрепление системы теоретических знаний по базовым дисциплинам магистерских программ;
- изучение структуры и содержания нормативных документов образовательной деятельности;
- изучение опыта преподавания дисциплин преподавателями кафедры АТП;
- формирование общепедагогических умений и навыков магистрантов, в том числе умений обоснованно отбирать учебный материал и организовывать учебные занятия;
- развитие умений выбирать и использовать современные формы и методы обучения;
- использование современных информационных средств обучения;
- формирование творческого подхода к педагогической деятельности.

3. Место практики в структуре ООП магистерской программы

Учебно-педагогическая практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры очной формы обучения и не предусмотрена для магистров заочной формы обучения.

Учебно-педагогическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и является обязательным видом учебной работы магистранта по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебно-педагогическая практика студентов служит для закрепления теоретических и практических знаний полученных магистрантами на первом курсе в ходе изучения базовых дисциплин «Философия технических наук» и «Основы педагогики высшей школы».

В результате прохождения педагогической практики магистрант должен получить:

• знания:

- основных принципов, методов и форм организации педагогического процесса;
- методов контроля и оценки профессионально-значимых качеств обучаемых;
- требований, предъявляемых к преподавателю вуза в современных условиях.

• умения:

- осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса;
- выступать перед аудиторией и создавать творческую атмосферу в процессе занятий;
- анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и принимать план действий по их разрешению;

- владеть методами самоорганизации деятельности и совершенствования личности магистранта;
- преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в учебном процессе;
- использовать средства педагогической деятельности для повышения результативности научно-исследовательской деятельности магистранта.

• **навыки:**

- работы с методической литературой, творческого отбора необходимого для преподавания учебного материала;
- выбора методов и средств обучения, адекватных целям и содержанию учебного материала, психолого-педагогическим особенностям студентов;
- планирования познавательной деятельности учащихся и способности ее организации;
- современными образовательными технологиями и активными методами преподавания дисциплин.

4. Формы проведения практики

Учебно-педагогическая практика осуществляется в форме аудиторной или методической работы, соответствующей специализации магистранта.

Содержание учебно-педагогической практики магистрантов не ограничивается непосредственной аудиторной деятельностью. Предполагается совместная работа практиканта с преподавательским составом кафедры по решению текущих учебно-методических задач, знакомство с инновационными образовательными технологиями и их внедрением в учебный процесс.

В ходе прохождения практики магистранты выполняют функции преподавателя высшей школы или работают стажерами под руководством доцента и профессора в соответствии с утвержденными программой и графиком.

5. Место и время проведения практики

Педагогическая практика проводится на кафедре «Автоматизация технологических процессов» теплоэнергетического факультета ИГЭУ. В соответствии с учебным планом педагогическая практика должна проводиться в течение последних 4 учебных недель до экзаменационной сессии в первом семестре на первом курсе магистратуры.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

1. Общекультурные компетенции:

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

2. Профессиональные компетенции

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

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Конкретное содержание практики планируется руководителем практики магистранта, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров, научным руководителем магистранта и отражается в индивидуальном задании на учеб-

но-педагогическую практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики. Отмечаются темы, содержание и объем часов лекционных, лабораторных и практических занятий, проведение которых поручается магистранту.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике и трудоемкость, ч			Формы текущего контроля
		Самостоятельная работа	Практические занятия	Контроль знаний	
1	Подготовительный этап				
1.1	Ознакомление с материально-технической базой кафедры и методическим обеспечением учебного процесса	0	6	0,5	Собеседование
1.2	Ознакомление с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и рабочими программами технических дисциплин	10	0	0,5	Собеседование
1.3	Ознакомление с современными образовательными технологиями высшей школы	5	0	0,5	Собеседование
2	Основной этап				
2.1	1. Посещение и анализ лекционных, практических и лабораторных занятий преподавателей кафедры по различным учебным дисциплинам	0	16	0,5	Собеседование
2.2	2. Подготовка плана самостоятельных практических и лабораторных занятий и разработка собственных методических материалов	20	0	0,5	Проверка плана занятий
2.3	Проведение практических и лабораторных занятий в группах у бакалавров совместно с преподавателем и последующий анализ	0	40	0,5	Собеседование
2.4	Разработка тестовых и практических заданий для оценивания знаний бакалавров в процессе обучения	30	0	0,5	Проверка составленных заданий
2.5	Проведение практических и лабораторных занятий в группах у бакалавров самостоятельно	0	40	0,5	Оценка теоретических и практических навыков, полученных бакалаврами в ходе занятий с магистром с помощью разработанных магистром тестовых и практических заданий
2.6	Курирование студенческой группы бакалавров	0	10	0,5	Собеседование
3	Заключительный этап				
3.1	Подготовка отчёта по практике с защитой	30	0	4,0	Зачёт
	Всего	95	112	9	

8. Образовательные технологии (научно-исследовательские, научно-производственные), используемые на практике

При проведении учебно-педагогической практики используются следующие образовательные технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы на учебно-педагогической практике является учебная и научно-техническая литература (в том числе периодические издания), рекомендуемая при изучении дисциплин общекультурного цикла, написании магистерской диссертации, а также конспекты лекций, учебно-методические пособия университета, библиотечный фонд ИГЭУ, Интернет-ресурсы и другие материалы, связанные с профилем работы кафедры, где проходят практику студенты.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

10. Формы аттестации по итогам практики

Студент-магистрант должен предоставить по итогам прохождения учебно-педагогической практики отчет.

Отчёт выполняется в соответствии с индивидуальной программой педагогической практики и оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к магистерским учебным и научно-исследовательским работам.

Отчет педагогической практике включает в себя:

- индивидуальный план педагогической практики;
- характеристику видов деятельности согласно индивидуальному плану педагогической практики магистранта;
- список литературных источников.

В состав отчета в соответствии с индивидуальным планом могут входить следующие материалы:

- план и описание интерактивного занятия;
- тексты подготовленных учебно-методических материалов (кейсов, деловых ситуаций, задач, презентаций и т.д.);
- тексты подготовленных контрольных мероприятий: тестов, экзаменационных заданий и других.

Педагогическая деятельность магистрантов оценивается комплексно, с учетом всей совокупности характеристик, отражающих готовность к самостоятельному выполнению функций педагогической деятельности.

Итоговая аттестация научно-исследовательской практики проводится руководителем магистерской программы по результатам оценки всех форм отчетности магистранта. Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить всё содержание практики, своевременно оформить и защитить отчёт по практике. Практикант, не выполнивший программу практики или не предоставивший её результаты в установленные сроки, считается не аттестованным.

По результатам педагогической практики магистрант получает дифференцированную оценку, которая складывается из следующих показателей:

- 1) оценка организационной работы магистранта в современных условиях (оценивается организация и проведение практических занятий);
- 2) оценка методической деятельности магистранта (подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями планируемых практических занятий, планирование и разработка практических занятий);

3) оценка учебной работы магистранта (оценивается проведение практических и лабораторных занятий, поиск эффективных методик и интерактивных технологий проведения занятий);

4) оценка личностных качеств магистранта (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.);

5) оценка отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Каждый показатель оценивается по бальной шкале. Просчитывается средний балл и определяется оценка за практику. Рейтинговая оценка результатов прохождения практики осуществляется в процентах.

При подведении итогов по остальным позициям необходимо руководствоваться следующей шкалой соответствия рейтинговых оценок пятибалльной шкале:

- 90-100 % - отлично;

- 75-89 % - хорошо;

- 60-74 % - удовлетворительно;

- менее 60 % - неудовлетворительно.

Неудовлетворительная оценка означает, что студент должен пройти практику повторно, либо должен быть представлен к отчислению.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическим обеспечением учебно-педагогической практики является основная и дополнительная литература (в том числе периодические издания), рекомендуемая при изучении дисциплин общекультурного и профессионального цикла, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы кафедры, где проходят практику студенты.

а) основная литература:

Кондрашин, А.В. Современные технологии высшего профессионального технического образования: уч. пособие /А.В.Кондрашин. – Иваново, ИГЭУ, 2013, - 308 с.

Веремьяева, Н. В. Педагогика высшей школы: методическое пособие /

Н.В. Веремьяева; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". - Иваново: Б.и., 2009. - 40 с.

Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа :

<https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916295251888500006286>.

Гагарин, А. В. Психология и педагогика высшей школы: курс лекций, учебно-методические материалы и рекомендации, рабочие тетради / А. В. Гагарин. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 240 с.

Бахур А.Б. Современные представления о сущности и содержании инженерной деятельности // Методология науки: статус и программы. – М., 2005. – С. 209 – 222.

б) дополнительная литература:

Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс. /А.А. Андреев. – М.: Москов.международ. ин-т эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. – 264 с.

Вахтеров, В. П. Основы новой педагогики : монография / В.П. Вахтеров ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Арзамас. гос.пед. ин-т им. А.П. Гайдара». - Арзамас : АГПИ,2007. - 619 с.

Коджаспирова Г.М. Педагогика / Г.М. Коджаспирова. – КНОРУС, 2010. – 744 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека

12. Материально-техническое обеспечение практики

Для практических занятий, предусматривающих семинары и аудиторные консультации по курсовым и расчётно-графическим работам:

- аудитория с достаточным числом посадочных мест (В-344);
- компьютерные классы - вычислительный центр ТЭФ (В-327), компьютерный класс кафедры АТП (В-321);
- переносная презентационная техника (проектор, экран, компьютер / ноутбук);
- комплект электронных презентаций / слайдов практических занятий.

Для лабораторных работ:

- компьютерные классы (вычислительный центр) кафедры АТП (В-321), вычислительный центр ТЭФ (В-327) с установленным программным обеспечением (электронными учебными пособиями, компьютерными тренажерами, специализированными (прикладными) программными комплексами и программными средствами общего назначения);
- шаблоны (примеры оформления) отчетов по лабораторным работам.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.В.Гусенков

“ ____ “ _____ 201__

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Уровень ООП: магистратура

Направление подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: Теплоэнергетический

Выпускающая кафедра: Автоматизация технологических процессов

Иваново 2015

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» декабря 2014 г.

2) Учебный план ООП ВПО профиля подготовки «Автоматизация технологических процессов производства», утвержденный ректором «__» _____ 20__ г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов» протокол № 10 от 25.05.2015 г.

Заведующий кафедрой
«Автоматизация технологических
процессов»

(подпись)

Тютиков В.В.

Разработчики:

Профессор кафедры «Автоматизация
технологических процессов»

(подпись)

Кондрашин А.В.

Председатель ЦМК:

Профессор кафедры «Химии и
химических технологий в энергетике»

(подпись)

Бушуев Е.Н.

**Декан Теплоэнергетического фа-
культета**

(подпись)

Плетников С.Б.

1. Цели практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов;
- приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности, на предприятиях топливно-энергетического комплекса;
- овладение навыками профессиональной деятельности.

В результате прохождения производственной практики магистром должны быть достигнуты следующие результаты:

2. Задачи практики

Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры базы практики как объекта управления, режимных особенностей функционирования объекта;
- изучение технологических и производственных особенностей предприятия;
- освоение в практических условиях принципов организации управления производством, анализа экономических показателей производства;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области основных режимных условий эксплуатации оборудования (пуски, остановки, переменные режимы);
- изучение и анализ эффективности работы систем автоматического (САУ) и автоматизированного (АСУ ТП) управления технологическими процессами;
- проведение самостоятельных научных исследований и сбор информации для магистерской диссертации;
- разработка практических рекомендаций по совершенствованию работы автоматики, направленной на достижение экономичной и надёжной работы оборудования;
- анализ природоохранных мероприятий и технологий, применяемых на предприятии, а также способов мониторинга экологичности технологических процессов.

3. Место практики в структуре ООП магистерской программы

Производственная практика является обязательным видом учебной работы магистров, входит в раздел Б2 «Практики».

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплин профессионального цикла основной образовательной программы магистратуры: «Современные проблемы теплоэнергетики» (Б1.Б.3); «Новые технологические процессы на ТЭС как объекты управления» (Б1.В.ОД.2); «Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС» (Б1.В.ОД.4); «Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС» (Б1.В.ОД.6); «Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП» (Б1.В.ОД.7); «СКАДА-системы в АСУ ТП» (Б1.В.ОД.8); «Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления» (Б1.В.ДВ.2.1); «Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления» (Б1.В.ДВ.2.2); «Технико-экономическая эффективность АСУ ТП» (Б1.В.ДВ.3.1); «Оперативные расчёты технико-экономических показателей работы оборудования» (Б1.В.ДВ.3.2); «Режимы работы оборудования ТЭС» (Б1.В.ДВ.4.1).

Производственная практика содержательно и методологически связана с проводимой научно-исследовательской работой и подготовкой выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

В результате прохождения производственной практики магистрант должен:

- **знать:**

- основные закономерности протекания термодинамических процессов;
- типовые теплотехнические процессы и технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета;
- основные принципы организации управления технологическими процессами и методы оценки эффективности управления (экономичности, надёжности);
- технические средства автоматизации и их функциональные возможности.
- принципы организации эксплуатации систем автоматики;
- методы учета и анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий;

• **уметь:**

- работать с прикладным программным обеспечением, используемым как в самих АСУ ТП, так и на стадиях проектирования и наладки этих систем;
- разрабатывать алгоритмы, реализующие технологически обоснованные способы управления теплоэнергетическим оборудованием;
- выполнять анализ эффективности работы систем автоматики;
- применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации теплотехнических процессов.

• **владеть:**

- методами планирования, подготовки, проведения эксперимента и обработки его результатов;
- теоретическими методами анализа и синтеза систем управления в объёме типовых функциональных задач, реализуемых в АСУ ТП;
- методами проектирования теплоэнергетического оборудования.
- приёмами наладки систем автоматики.

4. Формы проведения практики

Форма проведения производственной практики – заводская, лабораторная.

5. Место и время проведения практики

Базами для проведения производственной практики являются предприятия, учреждения и организации любых форм собственности, соответствующих как профильной направленности подготовки магистров, так и профилю выпускающей кафедры.

Производственная практика может проводиться в научных лабораториях выпускающей кафедры, а также смежных кафедр ИГЭУ, оснащенных современным технологическим оборудованием и испытательными приборами; научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях; промышленных объектах, эксплуатирующих теплоэнергетическое оборудование; тепловых и атомных электростанциях.

Магистры заочной формы обучения проходят производственную практику по месту трудовой деятельности.

Производственная практика магистрантов предусмотрена на втором курсе в конце второго семестра. Продолжительность производственной практики составляет 10 недель.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

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

– готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта 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);

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

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Подготовительный этап				
1.1	Инструктаж по ТБ	4	-	0,5	Собеседование
1.2	Экскурсия по предприятию (подразделению)	10	-	-	-
2	Технологический этап				
2.1	Изучение организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта. Анализ функций предприятия, участков, отделов, служб, выявление функциональной структуры подразделений	-	40	-	-
2.2	Изучение отраслевых особенностей предприятия	-	40	-	-
2.3	Освоение принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.	20	40	-	-
2.4	Участие в производственной деятельности предприятия	160	32	-	-
2.5	Сбор информации для магистерской диссертации	80	80	-	-
3	Заключительный этап				
3.1	Обработка, анализ и систематизация полученной информации, подготовка отчета по практике	-	32	1,5	Защита отчёта по практике

	Всего	274	264	2	
--	-------	-----	-----	---	--

Производственная практика включает следующие разделы:

- подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением);
- технологический этап (изучение технологии производства, технологического оборудования, организации производства);
- заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

По прибытии на место производственной практики магистрант встречается с руководителем практики от предприятия, назначенным приказом руководителя предприятия по ходатайству руководства ИГЭУ.

Перед началом научно-производственной практики на предприятии магистрант должен ознакомиться со своими обязанностями, с рабочим местом, где будет выполняться основная часть работы, пройти вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики магистрантам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию её производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т.д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия.

В соответствии с индивидуальным заданием на практику совместно с руководителем практики от предприятия магистрант составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для составления отчета по практике и написания магистерской диссертации. Выполнение этих работ проводится магистрантом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Во время практики магистранты должны участвовать в производственной деятельности предприятия, проявлять свои профессиональные знания и умение работать с людьми.

Индивидуальные задания на производственную практику, направлены на сбор дополнительной информации для подготовки магистерской диссертации.

8. Образовательные технологии (научно-исследовательские, научно-производственные), используемые на практике

Образовательные, научно-исследовательские и производственные технологии выбираются в соответствии с конкретным видом выполняемых студентом на практике работ по согласованию с руководителем практики от университета.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы на производственной практике является учебная и научно-техническая литература (в том числе периодические издания), рекомендуемая при изучении дисциплин профессионального цикла и написании магистерской диссертации, а также конспекты лекций, учебно-методические пособия университета, библиотечный фонд ИГЭУ, Интернет-ресурсы и другие материалы, связанные с профилем работы предприятия (подразделения), где проходят практику студенты.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от предприятия в рамках регулярных консультаций.

10. Формы аттестации по итогам практики

По окончании практики магистрант-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от ИГЭУ. Представляется также отзыв места прохождения практики, который прилагается к отчету по практике.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной магистрантом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Для оформления отчета магистранту выделяется в конце практики 2-3 дня.

Отчет по практике включает следующие разделы:

1. Введение (место, цель и задачи практики).
2. Описание организации и энергетических аспектов деятельности.
3. Последовательное описание выполненных задач.
4. Выводы.
5. Список литературы.
6. Приложения.

В выводах подводится итог по отдельным этапам практики.

При необходимости результаты в форме дневников, фотографий и т.п. приводятся в Приложениях.

Отчет по практике выносится на защиту после проверки руководителем практики от вуза и установления им соответствия требованиям выпускающей кафедры.

Защита отчета по практике проводится в срок не позднее 10 дней от начала учебного процесса после окончания практики. Прием отчетов по практике осуществляется руководителем практики от выпускающей кафедры.

Магистранту предоставляется время до 10 минут для доклада по итогам практики. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе практики, после чего выставляется оценка по пятибалльной системе. При этом руководитель практики учитывает:

- качество выполнения программы практики, плана и отзыв руководителя от базы практики;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход магистранта при выполнении индивидуального задания на практику;
- качество защиты (доклад, ответы на вопросы).

Оценка по практике (дифференцированный зачет) приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о назначении стипендии, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Магистранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

По окончании практики необходимо завершить выполнение плана подписью руководителя производственной практики от предприятия и печатью предприятия.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическим обеспечением производственной практики является основная и дополнительная литература (в том числе периодические издания), рекомендуемая при изучении дисциплин профессионального цикла, конспекты лекций, учебно-

методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы кафедры, где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения производства и сбора необходимых для магистерской диссертации данных.

а) основная литература:

1. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин // М.: Издательский дом МЭИ. – 2010. – 464 с.

2. Рыжкин, В.Я. / Тепловые электрические станции. / В.Я. Рыжкин // М.: Энергоатомиздат. – 1987.

3. Липов, Ю.М. Котельные установки и парогенераторы / Ю.М. Липов, Ю.М. Третьяков // Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», – 2006. – 592 с.

4. Турбины тепловых и атомных электрических станций / Под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. М.: Изд-во МЭИ. – 2001. – 488 с.

5. Иванов, В.А. Режимы мощных паротурбинных установок. / В.А. Иванов // Л.: Энергоатомиздат. – 1986.

8. Маргулова, Т.Х., Водные режимы тепловых и атомных электростанций / Т.Х. Маргулова, О.И. Мартынова // М.: Высшая школа. – 1987.

9. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Изд-во МЭИ, 1999.

10. Плетнёв Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике / Г.П. Плетнёв. 4-е издание. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007, 352 с.

11. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М. Издательство МЭИ, 2008— 400 с.

б) дополнительная литература:

1. Абрамов, А.И. Повышение экологической безопасности тепловых электростанций / Абрамов А.И., Елизаров Д.П., Ремезов А.Н. и др. Под ред. А.С. Седлова. – М.: Изд-во МЭИ. – 2001.

2. Аракелян Э.К. Повышение экономичности и маневренности тепловых электростанций / Э.К. Аракелян, В.А. Старшинов. – М.: Изд-во МЭИ. – 1993.

3. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремизов; под ред. С.В. Цанева. – М.: Издательство МЭИ – 2002.

4. Прокопенко, А.Г. Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС / А.Г. Прокопенко, И.С. Мысак. М.: Энергоатомиздат, 1990

5. Кондрашин А.В. Технологические основы управления теплоэнергетическими процессами Учебное пособие. -М.:Фирма «ИСПО-Сервис», 2004. - 317 с.

12. Материально-техническое обеспечение практики

При прохождении производственной практики студентам предоставляются кабинеты, измерительные приборы, бытовые помещения тех предприятий, на которых осуществляется прохождение практик с соблюдением на этих предприятиях санитарных и противопожарных норм и требований техники безопасности.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.В.Гусенков

“ ____ ” _____ 201__

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень ООП: магистратура

Направление подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: Теплоэнергетический

Выпускающая кафедра: Автоматизация технологических процессов

Иваново 2015

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВПО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» декабря 2014 г.

2) Учебный план ООП ВПО профиля подготовки «Тепловые электрические станции», утвержденный ректором «___» _____ 20__ г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Тепловые электрические станции» протокол № 12 от 25.05.2015 г.

Заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов»

(подпись)

Тютиков В.В.

Разработчики:

Профессор кафедры «Автоматизация технологических процессов»

(подпись)

Кондрашин А.В.

Председатель ЦМК:

Профессор кафедры «Химии и химических технологий в энергетике»

(подпись)

Бушуев Е.Н.

Декан Теплоэнергетического факультета

(подпись)

Плетников С.Б.

1. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы являются теоретические и практические ориентированные научные исследования по теме магистерской диссертации в направлении информатизации различных процессов и систем в экономической сфере.

2. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- разработка методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

3. Место практики в структуре ООП магистерской программы

Научно-исследовательская работа является обязательным видом учебной работы магистранта и входит в раздел Б2 «Практики».

Научно-исследовательская работа представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на написание магистерской диссертации. Для успешного завершения практики необходимо предварительное освоение таких дисциплин как «Математические основы теории цифровых систем управления» (Б1.В.ОД.1), «Теория управления нестационарными объектами» (Б1.В.ОД.3); «Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС» (Б1.В.ОД.4); «Современные проблемы теории управления» (Б1.В.ОД.5); «Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС» (Б1.В.ОД.6), «Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП» (Б1.В.ОД.7), «Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления» (Б1.В.ДВ.2.1); «Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления» (Б1.В.ДВ.2.2); «Современные методы и средства проектирования АСУ ТП» (Б1.В.ДВ.6.1).

В результате выполнения НИР у магистранта будут сформированы следующие навыки:

• знать:

- закономерности функционирования современной теплоэнергетики;
- основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам теплоэнергетики;
- современные методы термодинамического анализа;
- современные программные продукты, необходимые для решения задач анализа и синтеза АСУ ТП и их подсистем;
- принципы физического и имитационного моделирования теплоэнергетических и тепломеханических процессов;

• уметь:

- проводить анализ современных методов идентификации и моделирования тепломеханических процессов;
- применять современные математические методы анализа и синтеза систем управления;

- использовать современное программное обеспечение для проектирования и наладки АСУ ТП;
- формировать прогнозы функционального и технического развития автоматизированных систем управления;

• **владеть:**

- методикой и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере;
- навыками самостоятельной исследовательской работы;
- методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- методами математической статистики для обработки результатов экспериментов;
- пакетами прикладных программ для моделирования термодинамических, газодинамических и др. процессов, связанных с профилем подготовки магистра;
- навыками моделирования с применением современных инструментов.

4. Формы проведения практики

Научно-исследовательская работа включает консультации магистранта с научным руководителем, участие в научно-исследовательских семинарах и конференциях, проводимых выпускающей кафедрой, ИГЭУ или сторонними ВУЗами.

5. Место и время проведения практики

Местом проведения практики могут быть научно-исследовательские и научно-производственные организации, высшие учебные заведения, специализированные лаборатории кафедры ТЭС.

Научно-исследовательская работа магистрантов предусмотрена на протяжении всего обучения в магистратуре курсе в конце второго семестра. Общая продолжительность научно-исследовательской работы составляет 18 недель: в первом семестре - 2 недели и 4 дня, во втором семестре- 5 недель и 2 дня, в третьем семестре – 6 недель, в четвёртом семестре – 4 недели.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

общекультурные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

общепрофессиональные компетенции:

- 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);

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).

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 27 зачетных единиц, 972 часов:

- в первом семестре 4 зачётных единиц, 144 часов;
- во втором семестре 8 зачётных единиц, 288 часов;

- в третьем семестре 9 зачётных единиц, 324 часов;
- в четвёртом семестре 6 зачётных единиц, 216 часов;

Научно-исследовательская практика магистрантов проводится в соответствии с индивидуальным графиком проведения научно-исследовательской работы и подготовкам магистерской диссертации.

Индивидуальное задание должно быть актуальным для организации, выдаваться в начале практики и выполняться магистрантом с использованием лучших достижений науки, техники и теоретических знаний, полученных за четыре года обучения в ВУЗе.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Самостоятельная работа	Контроль	
Первый семестр				
1.1	Выбор темы и научного руководителя	12	-	-
1.2	Обоснование актуальности темы	16	0.5	Собеседование и консультации
1.3	Работа с литературой	30	2	Собеседование и консультации
1.4	Формулирование цели и задачи НИР. Разработка плана НИР	30	2	Собеседование и консультации
1.5	Подготовка презентации и представление результатов НИР на научно-исследовательском семинаре	20	1	Выступление на семинаре
1.6	Оформление отчёта по НИР за первый семестр	30	0.5	Проверка отчёта
	Всего по первому семестру	138	6	-
Второй семестр				
2.1	Работа с литературой	40	2	Собеседование и консультации
2.2	Выбор методов и инструментов исследования	30	1	Собеседование и консультации
2.3	Освоение методов исследования и необходимых программных комплексов	40	10	Собеседование и консультации
2.4	Решение задач исследования и создание математической модели исследуемых процессов. Разработка программного комплекса для реализации математической модели (при необходимости).	70	10	Собеседование и консультации
2.5	Написание статей по проделанной работе и выступление на конференциях и научно-исследовательских семинарах	50	4	Выступление на семинаре и конференциях
2.6	Оформление отчёта по НИР за первый семестр	30	1	Проверка отчёта
	Всего по второму семестру	260	28	-
Третий семестр				
3.1	Работа с литературой	50	4	Собеседование и консультации
3.2	Расширение системы за счет доработки математической модели и разработки её новых компонентов. Доработка программного комплекса для реализации математической модели (при необходимости).	120	15	Собеседование и консультации

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Самостоятельная работа	Контроль	
3.3	Оценка достоверности полученных результатов	40	10	Собеседование и консультации
3.4	Написание статей по проделанной работе и выступление на конференциях и научно-исследовательских семинарах	50	4	Выступление на семинаре и конференциях
3.5	Оформление отчёта по НИР за первый семестр	30	1	Проверка отчёта
	Всего по третьему семестру	290	34	
Четвёртый семестр				
4.1	Завершение разработки математической модели и программного комплекса.	20	4	Собеседование и консультации
4.2	Проверка полученной математической модели на практике путём проведения эксперимента, сравнения с результатами натурных испытаний и т.д. Анализ достоверности математической модели. Использование разработанной модели для решения поставленных исследовательских задач.	86	20	Собеседование и консультации
4.3	Написание статей по проделанной работе и выступление на конференциях и научно-исследовательских семинарах	50	4	Выступление на семинаре и конференциях
4.4	Оформление отчёта результатам научно-исследовательской работы за весь период обучения	30	2	Защита отчёта
	Всего по четвёртому семестру	186	30	

8. Образовательные технологии (научно-исследовательские, научно-производственные), используемые на практике

Входнаучно-исследовательскойработыстудентыиспользуютвесь комплекснаучно-исследовательскихинаучно-производственныхметодови технологийдлявыполненияразличныхвидовработ.Дляподготовкии осуществления научно-исследования обучающиеся используют общенаучные и специальныеметодыисследований.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечениемсамостоятельной работы при осуществлении научно-исследовательской работы являетсяучебная,научно-техническаяинаучно-популярнаялитература(втомчислепериодическиездания),рекомендуемая приизучениидисциплинпрофессиональногоцикла,написаниимагистерской диссертации,конспектылекций,учебно-методическиепособияуниверситета, библиотечныйфонд,Интернет-ресурсыидругие материалы,связанныеспрофилемобучения магистров.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной,осуществляется научным руководителем магистра.

Дляподготовкииосуществлениянаучного исследованияобучающиесяиспользуютширокийарсеналпрограммных продуктов:Mathcad,CorelDRAW,AdobeIllustrator,PowerPointидругое специальное программное обеспечение.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

К выступлениям по частичным результатам научно-исследовательской работы допускаются студенты, своевременно и в полном объеме выполнившие задание руководителя и представившие в указанные сроки отчетную документацию.

В состав комиссии входят как минимум 3 человека: заведующий кафедрой (председатель комиссии), руководитель от кафедры, а также ведущие преподаватели кафедры.

По итогам научно-исследовательской работы студентам выставляется зачет с оценкой в четвёртом семестре.

Основными критериями оценки являются:

- объективность, всесторонний учет объема работ и анализ её качества;
- учет индивидуально-личностных особенностей каждого студента;
- исследовательские умения и навыки студентов;
- уровень теоретического, методического, методологического исследования, выполненного студентами в ходе научно-исследовательской работы;
- качество и научная ценность статей, подготовленных студентом;
- участие студента в различных конференциях, научных семинарах и т.д.
- призы, гранты и патенты за проделанную научную работу.

Методы, используемые для оценки результативности научно-исследовательской работы:

- наблюдение за студентами в ходе исследовательской деятельности: анализ и оценка отдельных видов их работы;
- беседы с руководителями, со студентами;
- анкетирование студентов, самооценка студентами уровня сформированности умений;
- анализ публикаций и выступлений на семинаре, а так же работа в проектных группах студентов по НИР.

При оценке итогов работы студента принимаются во внимание выполнение плана научно-исследовательской работы и реализация поставленных задач в полном объеме, активность, ответственность и творческий подход магистранта к работе, качественная характеристика продуктивности деятельности, качество итоговой документации и представление ее в установленные сроки. Кроме этого, при подведении итогов работы студента принимается во внимание оценка, данная ему руководителем.

Каждый показатель оценивается по бальной шкале. Просчитывается средний балл и определяется оценка за практику. Рейтинговая оценка результатов прохождения практики осуществляется в процентах.

При подведении итогов по остальным позициям необходимо руководствоваться следующей шкалой соответствия рейтинговых оценок пятибальной шкале:

- 90-100 % - отлично;
- 75-89 % - хорошо;
- 60-74 % - удовлетворительно;
- менее 60 % - неудовлетворительно.

Студент, не выполнивший программу научно-исследовательской работы или получивший неудовлетворительную оценку по её результатам не допускается до защиты ВКР.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1.Кондрашин А.В. Технологические основы управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие/А.В.Кондрашин.-М.:Издательство«ИСПО-Сервис», 2004. - 317 с..

2.Кондрашин А.В., Хорьков В.И. Исследование и идентификация управляемых технических систем: учебное пособие/А.В.Кондрашин-М.: Издательство «ИСПО-Сервис», 2000.- 220 с.

3. Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации: учеб. пособие /И. В. Тетеревков. – Иваново ИГЭУ, 2007.
4. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях : учеб. пособие / А. М. Демин, С. Б.Плетников, Д. Б. Силуянов, В. И. Субботин - Иваново : ИГЭУ, 2004. - 271 с.
5. Патанкар С.В. Численное решение задач теплопроводности и конвективного теплообмена при течении в каналах. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 312 с.
6. Корниенко В.П. Методы оптимизации: учеб. – М.: Высшая школа, 2007. – 664 с.
7. Васин А.А. Исследование операций: учеб. пособие. – М.: Издат. Центр «Академия», 2008. – 464с.
8. Таха Х. Введение в исследование операций. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2001. – 912с.
9. Математические методы и модели исследования операций : [учебник для вузов] / под ред. В. А. Колемаева. - М.:ЮНИТИ, 2008. -592 с.

б) дополнительная литература:

1. Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. – М.: Энергоатомиздат, 1984. -152 с.
2. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 618 с.
3. Музюкин М.А. Оптимизация. Базовый уровень линейной алгебры и линейного программирования: учеб. пособие – Иваново, 2008.
4. Черноуцкий, Игорь Георгиевич. Методы оптимизации и принятия решений : учебное пособие / И. Г. Черноуцкий; Санкт-Петербургский государственный технический университет. - СПб.: Лань, 2001. -384 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. среды программирования Delphi;
2. программы для научных расчётов Maple,Mathcad,MatLab;
3. среды визуального моделирования LabView, VisSim;

12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики целиком и полностью определяется задачами, поставленными перед студентом научными руководителями НИР. К нему могут относиться: полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Аудитория для проведения научных семинаров и конференций должна быть укомплектована мультимедийным проектором и компьютером с предустановленным программным обеспечением.

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

Приложение 5. Программа итоговой аттестации

**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

1. Цели итоговой государственной аттестации

Целями итоговой государственной аттестации являются:

- установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (включая базовую, вариативную часть дисциплин и дисциплин по выбору), продолжению образования в магистратуре;

- обобщение и оценка знаний, умений и навыков, полученных выпускником при изучении дисциплин направления и профиля подготовки, связанных с проектно-конструкторской, научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной профессиональной деятельностью при работе на тепловых и атомных электрических станциях и проектно-конструкторских, монтажно-наладочных и научно-исследовательских учреждениях теплоэнергетического профиля.

2. Место итоговой государственной аттестации в структуре ООП

2.1. Итоговая государственная аттестация является заключительным этапом в подготовке магистра.

2.2. Итоговая государственная аттестация базируется на следующих разделах ООП Профиля «Автоматизация технологических процессов и производств»:

- Дисциплины гуманитарного, социального и математического циклов:
 - Философия технических наук;
 - Компьютерные, сетевые и информационные технологии;
 - История и методология науки и техники;
 - Основы педагогики высшей школы;
 - Деловой иностранный язык;
 - Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации;
- Дисциплины профессионального цикла:
 - Новые технологические процессы на ТЭС как объекты управления;
 - Режимы работы оборудования ТЭС;
 - Математические основы теории цифровых систем управления;
 - Теория управления нестационарными объектами;
 - Современные проблемы теории управления;
 - Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС;
 - Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС;
 - Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП;
 - СКАДА-системы в АСУ ТП;
 - Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления;
 - Технико-экономическая эффективность АСУ ТП;
 - Базы данных в АСУ ТП;
 - Современные методы и средства проектирования АСУ ТП;
 - Технологии наладки и внедрения АСУ ТП.
- Учебно-педагогическая и производственная практики, а также научно-исследовательская работа.
 - Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры (раздел 7 ООП);
 - Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Автоматизация технологических процессов и производств»(раздел 4 ООП), включая календарный учебный график, учебный план, рабочие программы дисциплины и практик.

2.3. Итоговая государственная аттестация осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме и включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

2.4. Уровень «входных» знаний, умений и навыков студентов, необходимый для допуска к ИГА отвечает положительной аттестации по всем дисциплинам и практикам учебного плана, и, в первую очередь, по дисциплинам и практикам, приведенным в п. 2.2.

2.5. ИГА – это комплексная познавательная учебно-научно-практическая деятельность студента, направленная на интеграцию и систематизацию полученных теоретических знаний, теоретических и практических умений, приобретение опыта их применения и формирование компетенций в профессиональной деятельности.

3. Содержание итоговой государственной аттестации

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

3.1. Форма итоговой государственной аттестации

ИГА проводится в форме подготовки и публичной защиты выпускной квалификационной работы.

3.2. Структура государственной аттестационной комиссии

ГАК составляется из ведущих преподавателей по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Автоматизация технологических процессов и производств» и представителей производства, заинтересованных в качественной подготовке выпускников. Председателем комиссии назначается ответственный работник энергетической отрасли по профилю.

По решению Ученого Совета ИГЭУ может быть сформировано несколько государственных аттестационных комиссий по одной основной образовательной программе высшего профессионального образования.

Государственная аттестационная комиссия действует в течение одного календарного года.

Государственную аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует её деятельность, обеспечивает объективность и единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председателем государственной аттестационной комиссии по профилю назначается, как правило, представитель сторонней организации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии – кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. При необходимости председатель государственной аттестационной комиссии должен отвечать требованиям, предъявляемым к специалистам, связанным с работами по закрытой тематике.

Председатель государственной аттестационной комиссии утверждается приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по представлению Ученого Совета ИГЭУ.

В состав аттестационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ входят ведущие преподаватели выпускающей кафедры (3-4 человека), при необходимости преподаватели кафедр безопасности жизнедеятельности, экономики и организации производства, кроме того, могут входить авторитетные представители сторонних организаций, для которых ведется подготовка специалистов (1-2 человека), опытные преподаватели и научные сотрудники других (родственных) вузов (1-2 человека).

Состав аттестационных комиссий утверждается ректором вуза не позднее, чем за месяц до проведения соответствующего аттестационного испытания студентов.

Государственная аттестационная комиссия руководствуется в своей деятельности настоящим Положением, соответствующими государственными стандартами высшего профессионального образования в части, касающейся требований к итоговой государст-

венной аттестации, учебно-методической документацией разрабатываемой в ИГЭУ, методическими рекомендациями учебно-методических объединений высших учебных заведений.

3.3. Порядок проведения итоговой государственной аттестации

Тема выпускной квалификационной работы и руководитель утверждаются приказом ректора.

Защита выпускной квалификационной работы производится публично на открытом заседании государственной аттестационной комиссии (за исключением работ позакрытой тематике) с участием не менее двух третей ее состава.

К защите представляется оформленная диссертация, подписанная магистрантом, научным руководителем магистранта, заведующим выпускающей кафедрой. Вместе с диссертацией в ГАК представляется отзыв научного руководителя, и рецензия, подготовленная внешним рецензентом. При наличии публикаций представляются копии публикаций автора по теме диссертации.

Диссертация представляется рецензенту не менее чем за две недели до защиты, в ГАК со всеми необходимыми документами - накануне защиты.

Процедура защиты включает следующие этапы:

- доклад студента об основном содержании работы и полученных результатах;
- оглашение рецензии на ВКР;
- ответы студента на замечания рецензента;
- ответы студента на вопросы членов комиссии;
- оглашение отзыва руководителя ВКР;
- заключительное слово студента.

В докладе (7-10 мин) дается краткое обоснование актуальности темы, указывается цель работы, решаемые в работе задачи, предмет исследования, используемые методы, представляются полученные результаты.

При ответе на вопросы магистрант пользуется демонстрационным материалом, для оглашения конкретных данных может пользоваться магистерской диссертацией. Соискатель должен продемонстрировать умение быстро ориентироваться в различных вопросах, показать научную и общую эрудицию.

Форма и условия проведения государственной аттестации ежегодно доводится до сведения студентов не позднее, чем за полгода до ее проведения. Студенты обеспечиваются программой ИГА.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс теоретического обучения по соответствующей образовательной программе, разработанной в соответствии с образовательным стандартом, и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом. Студент может быть не допущен к защите ВКР в ГАК в следующих случаях:

- не представление ВКР в установленные сроки по неуважительной причине;
- несоответствие содержания ВКР теме, утвержденной приказом ректора;
- несоответствие пояснительной записки и графического материала требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР;
- ВКР представляет собой плагиат ранее защищенной работы.

Оценка магистерской диссертации (МД) проводится по 4-х балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Итоговая оценка формируется из результатов оценки следующих составляющих:

- характеристика представленной МД;
- доклад и основные положения, выносимые на защиту;
- презентация доклада;
- ответы на вопросы;

- количество публикаций и их соответствие теме МД;
- справка об использовании результатов исследований, отраженных в МД (при наличии).

Решения государственных аттестационных комиссий по оценке результатов защиты ВКР принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов голос председателя (или заменяющего его заместителя) является решающим.

Все решения государственной аттестационной комиссии оформляются протоколами. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день. Результаты защиты, включая оценку и вопросы студенту, оформляются протоколом за подписью всех членов ГАК.

Выпускникам, выдержавшим аттестационные испытания с оценкой «отлично» при наличии в приложении к диплому не менее 75 процентов оценок «отлично» и не имеющим в зачетной книжке оценок «удовлетворительно», выдается диплом с отличием.

Лица, не подготовившие по неуважительной причине, или не защитившие выпускную квалификационную работу, подлежат отчислению из университета с выдачей академической справки или, по их просьбе, диплома о неполном высшем образовании. Таким студентам разрешается повторная защита выпускной работы в течение 5-и лет, как правило, в период работы следующей аттестационной комиссии.

Студенты, не проходившие итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине, подкрепленной документально, имеют право пройти аттестационные испытания в установленные вузом сроки.

3.4. Выпускная квалификационная работа выпускников

3.4.1. Общие положения

ВКР является основной составляющей итоговой государственной аттестации и должна представлять собой законченную научно-исследовательскую или проектную разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки магистров по профилю «Тепловые электрические станции» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

От работы бакалавра и выпускной квалификационной работы магистерская диссертация отличается глубиной содержания разделов и удельным весом каждого раздела в общем объеме работы. В магистерской диссертации называются способы решения проблемы, излагается существующая теоретическая основа способов, анализируются недостатки теоретических подходов для решения поставленной практической цели и предлагается новый (модернизированный, улучшенный) теоретический подход для решения практической цели.

Согласно графику учебного процесса ВКР выполняется в заключительном семестре 2-го курса в течение шести недель.

В качестве базы для написания магистерской диссертации выступают:

- теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в течение всего срока обучения в высшем учебном заведении (6 лет);
- прохождения учебно-педагогической и производственной практик;
- научно-исследовательская работа.

Целью написания магистерской диссертации является выявление способностей и профессиональной подготовленности магистранта к проведению научных исследований и практической деятельности в соответствии с избранной областью профессиональной деятельности; обеспечение формирования универсальных (общенаучных, социально-личностных) и профессиональных компетенций.

Содержание диссертации должно отвечать одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

- содержать научно-обоснованные разработки в определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет значение для развития конкретных направлений в определенной отрасли науки.

Тема магистерской диссертации должна быть актуальной, представлять научный и практический интерес и соответствовать выбранной магистрантом специальности. Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- проектирование и проведение производственных (в том числе специализированных) работ;

- обработка и анализ получаемой производственной информации, обобщение и систематизация результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии;

- разработка нормативных методических и производственных документов;

- модернизация действующего теплоэнергетического оборудования;

- исследования теплотехнических процессов, протекающих в основном и вспомогательном оборудовании тепловых и атомных электростанций.

Тематика магистерских диссертаций и научный руководитель определяются выпускающей кафедрой в течение двух месяцев после зачисления в магистратуру.

План подготовки магистерской диссертации разрабатывается магистрантом совместно с научным руководителем и отражается в индивидуальном плане работы магистранта, утверждаемого заведующим кафедры на весь период обучения в магистратуре с учетом формы обучения. План включает содержание работы, сроки и ожидаемые результаты, форму их представления и отметку научного руководителя о выполнении научно-исследовательской подготовки по магистерской программе обучения.

Выполнение магистерской диссертации осуществляется под руководством научного руководителя, который консультирует магистранта по проблеме исследования, контролирует выполнение индивидуального плана магистерской диссертации. Промежуточный контроль хода работы над магистерской диссертацией осуществляется в рамках промежуточных аттестаций в форме отчета магистранта, регистрируются на заседании кафедры и в форме научного доклада («предзащиты»).

Работа на соискание академической степени «магистр» представляется в виде специально подготовленной рукописи.

3.4.2. Структура магистерской диссертации

Магистерская диссертация должна содержать следующие структурные части:

- титульный лист;

- аннотация;

- оглавление;

- перечень условных обозначений (при необходимости);

- введение;

- общую характеристику работы;

- основную часть, разбитую на две главы, в которой приводят анализ научной литературы, описание использованных методов, а также сущность и основные результаты исследования;

- заключение;

- библиографический список;

- приложения (при необходимости).

Содержание и удельный вес разделов магистерской диссертации:

№ п/п	Направленность раздела	Содержание магистерской диссертации	Удельный вес, %
1	Теоретический	Анализ существующих теоретических подходов для реализации поставленной цели	45-55
2	Практический	Характеристика объекта и предмета исследования	20-25
3	Конструктивный	Разработка (модификация) теоретического подхода для решения поставленной цели. Пример использования нового теоретического подхода, решения задачи	20-35

1. *Титульный лист* диссертации оформляется согласно предписанию кафедры.

2. *Название диссертации* должно быть кратким, определять область проведенных исследований, отражать их цель и соответствовать содержанию диссертации. В названии диссертации следует избегать использования усложненной терминологии и сокращений, аббревиатур.

3. *Аннотация* (1-2 листа) должна содержать представление цели работы; объекта и предмета исследования, актуальности темы работы; описание решаемой проблемы; представление инструментов, моделей, методов исследования и проектирования, используемых автором для решения проблемы; описание алгоритма решения выявленной проблемы и полученных результатов, их новизны и практической ценности, рекомендаций по использованию, область применения.

4. *Оглавление* дается в начале диссертации и включает в себя названия ее структурных частей с указанием номеров страниц, на которых размещается начало изложения соответствующих частей диссертации.

5. В разделе «*Введение*» обосновывается актуальность темы, определяется ее цель, формулируются задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, выбираются методы исследования.

6. Раздел «*Общая характеристика работы*» содержит следующие подразделы:

- Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами;
- Цель и задачи исследования;
- Положения, выносимые на защиту;
- Личный вклад соискателя;
- Апробация результатов диссертации;
- Опубликованность результатов диссертации;

Название каждого подраздела выносится в отдельный подзаголовок.

6.1. В подразделе «*Цель и задачи исследования*» формулируется цель работы и задачи, которые необходимо решить для ее достижения. Не следует формулировать цель как «Исследование...», «Изучение...», так как эти слова указывают на процесс достижения цели, а не на саму цель. В этом же подразделе указывается объект и предмет исследования и обосновывается их выбор.

6.2. В подразделе «*Положения, выносимые на защиту*» в сжатой форме отражается сущность и новизна полученных научных результатов. В формулировке положений, выносимых на защиту, должны содержаться отличительные признаки научных результатов, характеризующие вклад соискателя в область науки, к которой относится тема диссертации. Они должны содержать не только краткое изложение сущности полученных результатов, но и сравнительную оценку их научной и практической значимости.

6.3. В подразделе «*Личный вклад магистранта*» должно быть отражено разграничение вклада соискателя в научные результаты, вошедшие в диссертацию, от вклада соавторов совместных публикаций.

6.4. В подразделе «*Апробация результатов диссертации*» указывается, на каких конференциях, семинарах и т.п. были доложены результаты исследований, включенные в магистерскую диссертацию.

7. Основная часть материала диссертации излагается в двух главах. В первой главе должен быть представлен теоретический анализ проблемы, включающий:

- 1) анализ библиографических источников;
- 2) описание и анализ нормативно-правовой базы по проблеме исследования;
- 3) разработанную концепцию (методику) исследования.

Во второй главе описывается объект исследования, излагаются результаты прикладных исследований, на основании которых предлагаются рекомендации (проект).

Каждую главу диссертации следует завершать краткими выводами, которые подводят итоги этапов исследования и на которых базируется формулировка основных научных результатов и практических рекомендаций диссертационного исследования в целом, приводимые в разделе «*Заключение*».

7.1. В аналитическом обзоре литературы магистрант приводит очерк основных этапов развития научных представлений по рассматриваемой проблеме. Сжато, критически осветив известные ему в этой области работы, магистрант должен определить свое место в решении проблемы.

7.2. В основной части дается обоснование выбора принятого направления исследования, методы решения задач и их сравнительные оценки, разработка общей методики проведения исследований, рассматриваемые гипотезы.

7.3. При описании собственного исследования автор магистерской диссертации должен выделить то новое, что он вносит в разработку проблемы (задачи) или развитие конкретных направлений в соответствующей отрасли науки. Весь порядок изложения в диссертации должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Дробление материала диссертации на главы, разделы, подразделы, а также их последовательность должны быть логически оправданными.

8. Раздел «*Заключение*» содержит формулировку отличительных признаков научных результатов. Например, характеристику новой методики, выявленных в процессе исследовательской работы фактов, сформулированных выводов по исследованию. Во втором подразделе обсуждаются возможности практического применения полученных результатов. В нем же могут быть обсуждены перспективы дальнейшего развития данного научного направления. При наличии актов, справок об использовании (внедрении) полученных результатов, других материалов, относящихся к объектам интеллектуальной собственности, зарегистрированным в установленном порядке, в соответствующих пунктах этого подраздела следует делать ссылки на эти документы.

9. Раздел «*Библиографический список*» должен включать два подраздела: «*Список использованных источников*», содержащий перечень источников информации, на которые в диссертации приводятся ссылки, и «*Список публикаций магистранта*», в котором приводятся библиографические сведения о публикациях магистра по теме диссертации.

При написании диссертации магистрант обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты. Не допускается пересказ текста других авторов без ссылок на них, а также его цитирование без использования кавычек.

10. В раздел «*Приложения*» включается вспомогательный материал. Он формируется в случае необходимости более полного раскрытия содержания и результатов исследований, оценки их научной и практической значимости. Число приложений определяется автором диссертации.

В этот раздел могут включаться:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, оценки погрешности измерений;
- исходные тексты компьютерных программ и краткое их описание;

- таблицы и иллюстрации вспомогательного характера;
- документы или их копии, которые подтверждают научное и (или) практическое применение результатов исследований или рекомендации по их использованию.

3.4.3. Оформление магистерской диссертации:

Объем магистерской диссертации без приложений должен составлять не более **120 страниц**. Магистерские диссертации следует оформлять в виде книги. Текст должен быть отпечатан на принтере, формат бумаги – А4, печать односторонняя, шрифт «Times New Roman», кегль 14 через 1,5 интервала, поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Страницы нумеруют следующим образом. Титульный лист считают страницей 1. Задание считают страницей 2. Номера страниц 1,2 не ставят. Последующий текст нумеруют как страницы 3, 4, 5 и т.д.

Заголовки разделов и подразделов выделяют жирным шрифтом и 16 кеглем.

Каждую структурную часть магистерской диссертации необходимо начинать с нового листа. Страницы диссертации нумеруются арабскими цифрами по центру внизу страницы без точки в конце.

Разделы (главы) должны иметь порядковую нумерацию и обозначаться арабскими цифрами без точек в конце. Введение и заключение не нумеруются.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела, например 2.3 (третий подраздел второго раздела).

Разделы (главы) начинаются с нового листа. Заголовки разделов печатают прописными жирными буквами, а заголовки подразделов - строчными (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точки в конце заголовков не ставят. Если заголовок состоит из нескольких предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовки не допускается.

Иллюстрации печатают на ПК в тексте. Иллюстрации могут быть расположены по тексту магистерской диссертации после первой ссылки на них так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота текста или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрация может иметь название и поясняющие надписи. Название рисунка располагается под ним. Поясняющие надписи располагаются под названием иллюстрации.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Например: «Рисунок 3.2 – Название» (второй рисунок третьего раздела).

Таблицу размещают после первого упоминания, так, чтобы ее было удобно читать без поворота текста или с поворотом по часовой стрелке.

Таблица может иметь заголовок, который начинается с прописной буквы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Над таблицей слева помещается слово «Таблица» с порядковым номером (без знака номера). Например «Таблица 2.1 – Название» (первая таблица второго раздела) На все таблицы должны быть ссылки в тексте, например: «... в таблице 2.1».

Уравнения и формулы, набираемые в редакторе формул, необходимо выделять из текста свободными строками, если к ним есть пояснения. Пояснения значений символов необходимо привести непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа надо дать с новой строки. Первую строку начинают со слов «где» без двоеточия.

Формулы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами при наличии ссылок на них в тексте: (2.4), т.е. четвертая формула второго раздела.

3.4.4. Демонстрационные материалы и презентация:

Демонстрационные и (или) раздаточные материалы предназначены для показа комиссии теоретической, аналитической и расчетной частей магистерской диссертации. Демонстрационный материал может быть представлен средствами медиапроектирования. Общий объем демонстрационного материала составляет 8-10 слайдов. В состав demonstra-

ционного материала могут входить: схемы, алгоритмы, таблицы с исходными данными, формулы, структуры управления и т.п.

3.5. Функции руководителя и консультантов ВКР

Руководителем-консультантом студента, выполняющего ВКР, назначается ведущий преподаватель (профессор, доцент) выпускающей кафедры, знающий производственную технологию, процессы и аппараты ТЭС и АЭС по профилю подготовки.

Руководитель ВКР осуществляет следующие функции:

- консультирует студента по вопросам выбора темы ВКР;
- выдает задание на выполнение ВКР на бланке установленной формы;
- оказывает методическую помощь в составлении рабочего плана ВКР;
- дает рекомендации по справочно-технической и специальной литературе, нормативным документам, необходимым для выполнения ВКР;
- консультирует студента по теоретическим и практическим аспектам решаемых в ВКР задач, вопросам написания и подготовки к защите ВКР;
- проверяет содержание работы, делает замечания, высказывает пожелания по внесению изменений в содержание работы;
- осуществляет нормоконтроль оформления ВКР;
- проводит (в случае необходимости) предзащиту ВКР в целях определения уровня подготовленности студента к защите;
- готовит отзыв на выполненную ВКР с рекомендацией к защите, дает оценку ВКР.

При решении отдельных задач ВКР для более качественной их проработки по согласованию с заведующим кафедрой могут быть назначены консультанты – опытные преподаватели с других кафедр ИГЭУ или квалифицированные инженерно-технические работники энергетических и промышленных предприятий, соответствующие профилю подготовки «Тепловые электрические станции». Общее руководство и контроль выполнения всех разделов ВКР обеспечивает руководитель.

4. Компетенции, формируемые в результате прохождения итоговой государственной аттестации

При прохождении итоговой государственной аттестации обучающийся должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- 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 иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).
- 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 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 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);
- способностью к определению потребности производства в топливноэнергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);
- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);
- 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);
- способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9);
- готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-10);
- готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

5. Образовательные технологии, используемые при выполнении выпускной квалификационной работы

При выполнении ВКР студент использует следующие виды образовательных технологий:

- индивидуальное консультирование по решению общих и конкретных задач, сформулированных в задании к ВКР;
- информационные технологии – электронные образовательные ресурсы (электронные учебники и учебные пособия), Интернет – ресурсы;
- проблемное обучение (позволяет стимулировать студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы);
- контекстное обучение (позволяет мотивировать студентов к усвоению знаний путем выявления связи между конкретным знанием и его применением);
- обучение на основе опыта;
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи;
- изучение и применение при решении поставленных задач современных программных продуктов и комплексов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой государственной аттестации

а) основная литература:

1. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров [и др.], под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева, – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 464 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции / Теплотехнический справочник: ч.3 Под общ. ред. Клименко и В.М. Зорина. М.: Издательский дом МЭИ, 2003.
3. Корниенко В.П. Методы оптимизации: учеб. – М.: Высшая школа, 2007. – 664 с.
4. Васин А.А. Исследование операций: учеб. пособие. – М.: Издат. Центр «Академия», 2008. – 464с.
5. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Расчет и нормирование показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2015. – 468 с.
6. Ледуховский Г.В., Поспелов А.А. Энергетические характеристики оборудования ТЭС: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 232 с.
7. Таха Х. Введение в исследование операций. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2001. – 912с.
8. Гладштейн В.И. Микроповреждаемость металла высокотемпературных деталей энергооборудования. – М.: Машиностроение, 2014. – 364 с.
9. Резинских В.Ф., Гладштейн В.И., Авруцкий Г.Д. Увеличение ресурса длительно работающих паровых турбин. – М.: Издат. дом «МЭИ», 2007. – 296 с.
10. Математические методы и модели исследования операций : [учебник для вузов] / под ред. В. А. Колемаева. - М.: ЮНИТИ, 2008. - 592 с.
11. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электрических станций; учебное пособие /С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов: под. ред. С.В. Цанева – М.: Издательский дом МЭИ. 2008. 584 с.
12. Турбины тепловых и атомных электрических станций: Учебник для вузов – 2-е изд., пераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 488 с. ил.
13. Орфани, Михаил Петрович. Передвижные электростанции с поршневыми двигателями внутреннего сгорания: учебное пособие / М. П. Орфани, Э. М. Аксельрод, С. П. Гладырев ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Уральский государственный технический университет-УПИ" ; науч. ред. И. Д. Ларионов.— Екатеринбург: Б.и., 2003.—280 с.—ISBN 5-321-00316-5.
14. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под. ред. А.Г. Костюка. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 558 с.
15. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Москва-Ижевск: НИЦ «регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 592 с.
16. Теплообменники энергетических установок: Учебник для вузов / К.Э. Аронсон, С.Н. Блинков, В.И. Брезгин и др. Под ред. профессора, докт. техн. наук Ю.М. Бродова. – Екатеринбург: Изд-во «Сократ», 2002. – 968 с.
17. Поспелов А.А. Основы организации эксплуатации и устройства котельных установок неблочных ТЭС. Учебное пособие. ИГЭУ, 2001.
18. Поспелов А.А. Режимы работы и эксплуатации котельных установок ТЭС: конспект лекций / А.А. Поспелов, 2010 (электронная версия).
19. Бродов, Ю.М. Расчет теплообменных аппаратов паротурбинных установок: учеб. пособие для вузов / Ю. М. Бродов, М. А. Ниренштейн. – Екатеринбург: УГТУ, 2001.- 373 с.

б) дополнительная литература:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Министерство энергетики РФ.- М.: ЗАО «Энергосервис», 2003. 368 стр.

2. Ледуховский Г.В. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС: конспект лекций / Г.В. Ледуховский, 2010 (электронная версия).

3. Воронкин Ю.Н., Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. – М.: Издат. центр «Академия», 2005. – 240 с.

4. Конденсационные установки паровых турбин: схемы, конструкции, эксплуатация оборудования: Учеб пособие / Ледуховский Г.В., Поспелов А.А., Коротков А.А. / ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. - 152 с. ISBN 9785-89482-691-2.

5. Шарапов В.И., Цюра Д.В. Термические деаэраторы / В.И. Шарапов, Д.В. Цюра. – Ульянов. гос. техн. ун-т., 2003. – 560 с. – ISBN 5-89146-448-9.

6. Мошкарин, А.В. Анализ тепловых схем ТЭС /А.В. Мошкарин, Ю.В. Мельников// ГОУВПО «Ивановский госуд. энергетический ун-т им. В.И. Ленина». Иваново.: УИУН-ЛИГЭУ, 2010. 460 с.

7. Доверман, Г.В. Расчет котельных агрегатов с использованием современных программных продуктов. Уч. пособие. /Г.И. Доверман, Б.Л. Шельгин, А.В. Мошкарин, Ю.В.Мельников. //ГОУВПО «Ивановский госуд. энергетический ун-т им. В.И. Ленина». Иваново.: УИУНЛ ИГЭУ, 2007. 220 с.

8. Мошкарин, А.В. Расчет тепловых схем парогазовых установок утилизационного типа / А.В. Мошкарин, Ю.В. Мельников Учебно-метод. пособие для студ. спец 140101.65./ГОУВПО ИГЭУ. Иваново.: 2007. 44 с.

9. Ривкин А.С. Тепловой расчет котлоагрегата: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». Иваново, 2011. –144 с.

10. Росляков, П.В. Методы защиты окружающей среды: учебник для вузов / П.В. Росляков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 336 с.

11. А.И. Абрамов, Д.П. Елизаров и др. Повышение экологической безопасности ТЭС: Учеб. Пособие для вузов/М.: Издательство МЭИ, 2001. – 378 с.

12. Зарянкин, Аркадий Ефимович. Механика несжимаемых и сжимаемых жидкостей: учебник для вузов / А. Е. Зарянкин.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2014.—590 с: ил.—ISBN 978-5-383-00903-1.

13. Зарянкин, Аркадий Ефимович. Регулирующие и стопорно-регулирующие клапаны паровых турбин / А. Е. Зарянкин, Б. П. Симонов.—М.: МЭИ, 2005.—360 с: ил.—ISBN 5-7046-1143-5.

14. Технология проектирования ТЭС и методы ее компьютеризации Н.Б. Ильичев, Б.М. Ларин, А.В. Мошкарин и др.; Под ред. В.Н. Нуждина, А.В. Мошкарин. М.: Энергоатомиздат. 1997. –234 с.

15. Музюкин М.А. Оптимизация. Базовый уровень линейной алгебры и линейного программирования: учеб. пособие – Иваново, 2008.

16. Черноруцкий, Игорь Георгиевич. Методы оптимизации и принятия решений: учебное пособие / И. Г. Черноруцкий; Санкт-Петербургский государственный технический университет. - СПб.: Лань, 2001. - 384 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

– Служба НТИ. Электронная библиотека «Энергетика», <http://www.snti.ru/>;

– электронные учебные пособия:

1. Структура оборудования и технологических схем котельных установок неблочных ТЭС: электронное учебное пособие / ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И.Ленина». – Иваново, 2008.

2. Теплообменные аппараты систем регенерации турбоустановок: электронное учебное пособие / А.В. Мошкарин, А.А. Коротков, Т.А. Жамлиханов // ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010.

3. Деаэрационные установки: электронное учебное пособие / Г.В. Ледуховский, А.А. Коротков, Ю.Е. Барочкин // ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010.

–программные комплексы:

1. среды программирования Turbo-Pascal, Delphi и FlowVision;

2. программы Mathcad, CorelDRAW, AdobeIllustrator, PowerPoint.

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

**Приложение 6. Матрица соответствия компетенций,
составных частей ООП и оценочных средств.**

**к основной образовательной программе
высшего профессионального образования**

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Автоматизация технологических паровых процессов и производств

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Индекс дисциплины	Дисциплины (модули)	Формируемые компетенции							
Блоки учебного плана ООП магистратуры									
Базовая часть									
Б1.Б.1	Философия технических наук	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ПК-7	ПК-8	ПК-11
Б1.Б.2	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ПК-2	ПК-6			
Б1.Б.3	Современные проблемы теплоэнергетики	ОК-1	ПК-1	ПК-9					
Б1.Б.4	История и методология науки и техники	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ПК-7	ПК-8	ПК-11
Б1.Б.5	Основы педагогики высшей школы	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ПК-11				
Вариативная часть									
Б1.В.ОД.1	Математические основы теории цифровых систем управления	ОК-1	ПК-2	ПК-6					
Б1.В.ОД.2	Новые технологические процессы на ТЭС как объекты управления	ОПК-1	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6		
Б1.В.ОД.3	Теория управления нестационарными объектами	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ПК-1	ПК-3	ПК-6		
Б1.В.ОД.4	Промышленные вычислительные сети и системы в АСУ ТП на ТЭС	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-3	ПК-6			
Б1.В.ОД.5	Современные проблемы теории управления	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ПК-6	ПК-7			
Б1.В.ОД.6	Автоматизированное управление пусковыми, переменными и аварийными режимами энергооборудования ТЭС	ОК-2	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-4	ПК-6	
Б1.В.ОД.7	Комплексная оценка и оптимизация проектных решений при разработке АСУ ТП	ОК-2	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-6		
Б1.В.ОД.8	СКАДА-системы в АСУ ТП	ОК-1	ПК-1	ПК-3	ПК-6				
Дисциплины по выбору									
Б1.В.ДВ.1.1	Деловой иностранный язык	ОК-3	ОПК-3	ПК-7					
Б1.В.ДВ.1.2	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	ОК-3	ОПК-3	ПК-7					
Б1.В.ДВ.2.1	Оперативная диагностика состояния оборудования и систем управления	ОК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-6			

Индекс дисциплины	Дисциплины (модули)	Формируемые компетенции							
Б1.В.ДВ.2.2	Методы повышения эксплуатационной надёжности систем управления	ОК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-6			
Б1.В.ДВ.3.1	Технико-экономическая эффективность АСУ ТП	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-6				
Б1.В.ДВ.3.2	Оперативные расчёты технико-экономических показателей работы оборудования	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-6				
Б1.В.ДВ.4.1	Режимы работы оборудования ТЭС	ОК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5			
Б1.В.ДВ.4.2	Режимы работы оборудования АЭС	ОК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5			
Б1.В.ДВ.5.1	Базы данных в АСУ ТП	ОПК-1	ПК-2	ПК-5	ПК-6				
Б1.В.ДВ.5.2	Базы знаний в АСУ ТП	ОПК-1	ПК-2	ПК-5	ПК-6				
Б1.В.ДВ.6.1	Современные методы и средства проектирования АСУ ТП	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-6			
Б1.В.ДВ.6.2	Технологии наладки и внедрения АСУ ТП	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-6			
Практики / НИР									
Б2.У.1	Учебно-педагогическая	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-3	ПК-11			
Б2.П.1	Преддипломная	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-9	ПК-10			
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ОПК-2	ПК-7			

