

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОУ ВПО
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор И.М. Головных

«16» 2011 г.

№



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление ООП **140100 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Наименование магистерской программы: **«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ»**

Наименование степени / квалификации: **МАГИСТР**

Форма обучения **очная**

Иркутск 2011г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки	4
1.2. Общая характеристика ООП	5
1.3. Миссия, цели и задачи ООП ВПО	6
1.4. Требования к поступающему в аспирантуру	9
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	9
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	9
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	9
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	10
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	10
3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА (РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ) ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП	12
4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДАННОЙ ООП ВПО	15
4.1. Состав документов	15
4.2. Содержание документов	15
4.2.1. Краткая характеристика учебного плана (структура ООП по дисциплинам)	15
4.2.2. Образовательные программы дисциплин (рабочие программы учебных дисциплин), аннотации	20
4.2.3. Программы научно-педагогической и научно-исследовательской практик, аннотации	20
4.2.3.1. Программа научно-педагогической практики	21
4.2.3.2. Программа научно-исследовательской практики	21
4.2.4. Программа научно-исследовательской работы магистранта	22
4.2.5. Программа итоговой государственной аттестации магистрантов - выпускников вуза	22
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	22
5.1. Ресурсное обеспечение реализации ООП	22
5.1.1. Кадровое обеспечение	24
5.1.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВПО	25
5.1.3. Материально-техническое обеспечение реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВПО	26

5.2. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ООП ВПО	26
5.2.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	27
5.2.2. Итоговая государственная аттестация магистрантов-выпускников	27
Приложение 1 Учебный план	29
Приложение 2 Примерный учебный график	29
Приложение 3 Аннотации рабочих учебных программ дисциплин учебного плана	29
Приложение 4 Аннотации программы научно-педагогической практики и научно-исследовательской практик	137
Приложение 5 Аннотация программы научно-исследовательской практики	141
Приложение 6 Аннотация программ научно-исследовательской работы	144
Приложение 7 Аннотация программы итоговой государственной аттестации	148
Приложение 8 Рекламное описание ООП	150

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая основная образовательная программа высшего профессионального образования (магистратуры), реализуемая ИрГТУ по направлению (специальности) подготовки и профилю подготовки (далее - ООП ВПО), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ректором ИрГТУ с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по соответствующему направлению подготовки, а также с учетом рекомендованной профильным учебно-методическим объединением примерной основной образовательной программы.

Настоящая ООП ВПО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает:

- учебный план и календарный учебный график;
- рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся;
- программы научно-педагогической и научно-исследовательской практики;
- программы и методические указания по итоговой государственной аттестации;
- другие материалы, характеризующие настоящую основную образовательную программу.

1.1. Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки:

140100 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА (КВАЛИФИКАЦИЯ "МАГИСТР"), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 18 » ноября 2009г. №630;

2. Нормативно-методические документы Минобрнауки России по проектированию основных образовательных программ вузов;

3. Устав ИрГТУ.

1.2. Общая характеристика ООП

Направление подготовки: 140100 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛО-ТЕХНИКА

Наименование магистерской программы: «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ»

Квалификация (степень): МАГИСТР

Форма обучения очная

Нормативный срок освоения: 2 года

Трудоемкость программы 63 зачетных единиц; 2268 часов

в том числе:

аудиторные занятия 43 зачетных единиц; 955 часов

самостоятельная работа 20 зачетных единиц; 899 часов

Форма итоговой

государственной аттестации: выпускная квалификационная работа

Выпускающие подразделения: кафедра теплоэнергетики ИрГТУ

Руководитель ООП Н.И. Воропай / Воропай Н.И. / «07» 09 2011 г.

1.3. Миссия, цели и задачи ООП ВПО

Миссией основной образовательной программы «Технология производства электрической и тепловой энергии» подготовки магистра по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" является сохранение и развитие отечественной научно-эксплуатационной школы для теплоэнергетических предприятий и научно-исследовательских учреждений, развитие у магистрантов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных, общенаучных, социально-личностных, инструментальных и др.) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению.

Достижение миссии обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям мирового уровня образования в области теплоэнергетики.

Образовательная программа «Технология производства электрической и тепловой энергии» направлена на подготовку магистров в области теплоэнергетики и теплотехники и является программой первого уровня высшего профессионального образования. Выпускники программы готовятся к расчетно-проектной, проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности на объектах отраслей народного хозяйства в соответствии с профилем подготовки.

Цели ООП «Технология производства электрической и тепловой энергии» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией настоящей образовательной программы. Они сформулированы на основе требований предприятий теплоэнергетической и теплотехнической отраслей – работодателей выпускников ИрГТУ. Цели ООП определяются компетенциями, приобретаемыми выпускниками через некоторое время (3–5 лет) после освоения программы и адаптации на производстве, и дают потребителям информацию об областях профессиональной подготовки, профиле программы и видах профессиональной деятельности.

Задачей реализации ООП «Технология производства электрической и тепловой энергии» является развитие и формирование у выпускников гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественно-научных знаний, углубленной профессиональной подготовки. Наряду с базовым профессиональным образованием магистранты получают знания в области финансов, управления персоналом, аудита, стратегического и инновационного менеджмента в энергетике, нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии, разработкам новых экологически чистых и безотходных технологий в энергетике. Освоение ООП «Технология производства электрической и тепловой энергии» позволяет выпускникам успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными (общекультурными) и предметно-специализированными (профессиональными) компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В области воспитания задачей реализации ООП «Технология производства электрической и тепловой энергии» является формирование у выпускников социально-личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия,

ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности и повышение их общей культуры.

Достижение миссии обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям мирового уровня образования в области теплоэнергетики и теплотехники.

Цель ООП магистратуры по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" заключается в подготовке специалистов, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации задач, связанных с проектированием, исследованием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности.

Целями магистерской программы «Технология производства электрической и тепловой энергии» в области обучения и воспитания являются:

- Подготовка выпускника к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию теплоэнергетических и теплотехнических элементов, объектов и систем, конкурентоспособных на мировом рынке, с использованием современных средств автоматизации проектирования, с учетом экологических последствий их применения.

- Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в сфере эксплуатации, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга теплоэнергетического и теплотехнического оборудования в соответствии с профилем подготовки с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства.

- Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов и объектов, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов, поиском ресурсосберегающих технологий в теплоэнергетической и теплотехнической отраслях, используя научно-техническую информацию и передовой опыт России и зарубежья.

- Подготовка выпускника к организационно – управленческой деятельности, связанной с управлением персоналом (в том числе и в интернациональном коллективе), принятием решений и мобилизацией коллектива на выполнение комплексных задач на предприятиях, организациях и учреждениях теплоэнергетической и теплотехнической отраслей.

- Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Магистр по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

подготовка заданий на разработку проектных решений;

проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;

составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;

разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки;

проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

оценка инновационного потенциала проекта;

разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;

научно-исследовательская деятельность:

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;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие решений в условиях спектра мнений, 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, предотвращения экологических нарушений;

подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

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

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

разработка планов и программ организации инновационной деятельности на

предприятии;

производственно-технологическая деятельность:

разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе;

совершенствование технологии производства продукции на своем участке;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

надзор за проведением работ по обслуживанию оборудования, приемке и сдаче в ремонт, ремонту, монтажу и демонтажу оборудования, его наладке, испытаниям, пуску в эксплуатацию, выводу из эксплуатации, консервации;

обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;

определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;

педагогическая деятельность:

выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации ООП в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования в области профессиональной подготовки.

1.4. Требования к поступающему в магистратуру

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании.

Прием и зачисление абитуриентов на первый курс производится на основании результатов дополнительных вступительных испытаний, введенных в ИрГТУ в установленном Минобрнауки РФ порядке.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

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

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров 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;

установки по производству сжатых и сжиженных газов;

компрессорные, холодильные установки;
установки систем кондиционирования воздуха;
тепловые насосы;
химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;
установки водородной энергетики;
вспомогательное теплотехническое оборудование;
тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
тепловые и электрические сети;
теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
топливо и масла;
нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
производственно-технологическая;
научно-исследовательская;
организационно-управленческая;
педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

подготовка заданий на разработку проектных решений;
проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;
разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки;

проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

оценка инновационного потенциала проекта;

разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;

научно-исследовательская деятельность:

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;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие решений в условиях спектра мнений, 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, предотвращения экологических нарушений;

подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

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

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;

производственно-технологическая деятельность:

разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, со-

вершенствованию методов организации труда в коллективе;
совершенствование технологии производства продукции на своем участке;
составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

надзор за проведением работ по обслуживанию оборудования, приемке и сдаче в ремонт, ремонту, монтажу и демонтажу оборудования, его наладке, испытаниям, пуску в эксплуатацию, выводу из эксплуатации, консервации;

обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;

определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;

педагогическая деятельность:

выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации ООП в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования в области профессиональной подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА (РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ) ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП

3.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности в процессе изменения социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, способностью к активной социальной мобильности (ОК-3);

способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью разрешать проблемные ситуации (ОК-5);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

способностью использовать знания правовых и этических норм при оценке

последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-7);

способностью использовать представление о методологических основах научного познания и творчества, роли научной информации в развитии науки (ОК-8);

готовностью вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9).

3.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональными:

способностью и готовностью использовать углубленные знания в области естественно-научных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1);

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, готовностью генерировать (креативность) и использовать новые идеи (ПК-3);

способностью находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения (ПК-4);

способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

способностью и готовностью применять современные методы исследования проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы (ПК-6);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-7);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовностью использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности:

способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов (ПК-10);

способностью к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем (ПК-11);

готовностью к участию в разработке эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки (ПК-12);

готовностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проект-

ных решений (ПК-13);

готовностью использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-14);

готовностью выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети (ПК-15);

для производственно-технологической деятельности:

способностью к разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, технологии производства (ПК-16);

готовностью к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК-17);

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-18);

готовностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий - источников энергии и систем энергоснабжения (ПК-19);

готовностью к обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-20);

готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-21);

для научно-исследовательской деятельности:

готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство (ПК-23);

готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24);

для организационно-управленческой деятельности:

готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-25);

способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-26);

способностью к разработке перспективных планов работы производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-27);

способностью организовать работу по повышению профессионального уровня работников (ПК-28);

готовностью к организации работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-29);

готовностью к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-30);

способностью к выполнению расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов, потребности подразделений предприятия в электрической, тепловой и других видах энергии, участию в разработке норм их расхода, режима работы подразделений предприятия, исходя из их потребностей в энергии (ПК-31);

для педагогической деятельности:

готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-32).

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДАННОЙ ООП ВПО

4.1. Состав документов

В соответствии со Статьей 5 Федерального закона Российской Федерации от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ, п. 39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по данному направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса регламентируется:

- учебным планом,
- календарным учебным графиком;
- образовательными программами дисциплин (рабочими программами учебных дисциплин), другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся (календарно-тематический план, учебно-методический комплекс дисциплины);
- программами научно-педагогической и научно-исследовательской практик;
- программами итоговой государственной аттестации;
- другими методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий по дисциплине, практикам и итоговой аттестации.

4.2. Содержание документов

4.2.1. Краткая характеристика учебного плана (структура ООП по дисциплинам)

Основная структура учебного плана изложена в табл.1 и 2.

Структура учебного плана 2011г. по данной ООП

Таблица 1

№ п/п	Наименование дисциплин, разделов.	Трудоёмкость (час)	Всего ЗЕТ по	Вид занятий, объём учебной работы (час)	Форма и семестр аттестации
М1 Общенаучный цикл					
М1.Б1	Философские вопросы технических знаний	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
М1.Б2	Математическое моделирование	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М1.Б3	Экономика и управление производством	72	2	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М1.Б4	Иностранный язык (технический перевод)	72	2	практические занятия – 40; самостоятельная работа – 32	1, 2, 3 семестры, зачеты
М1.В.1	Методология системных исследований в теплоэнергетике	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
М1.В.2	Компьютерные информационные технологии в теплоэнергетике	72	2	лабораторные занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
Всего по циклу		432	12	лк – 40; практ. – 108; лабор. – 26; самостоятельная работа – 258	
М2 Профессиональный цикл					
М2.Б.1	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
М2.Б.2	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	90	2,5	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 28	1 семестр; экзамен
М2.Б.3	Экологическая безопасность в теплоэнергетике	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
М2.Б.4	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	90	2,5	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 35	2 семестр; экзамен
М2.В.1	Современные технологии производства тепловой и электрической энергии	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46, КР	1 семестр; экзамен, КР
М2.В.2	Перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны	108	3	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 44	2 семестр; экзамен
М2.В.3	Системы трансформации теплоты	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М2.В.4	Надежность, живучесть и безопасность теплоэнергетических систем	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; экзамен
М2.В.5	Методология исследования экологических факторов в теплоэнергетике	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; экзамен
М2.В.6	Экологически чистые источники тепловой и электрической энергии	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; экзамен
М2.В.7	Технико-экономические основы проектирования ТЭС	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46, КР	3 семестр; экзамен
М2.В.8	Управление качеством в теплоэнергетике	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
М2.В.9	Анализ эффективности работы теплоэнергетических систем	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46, КР	1 семестр; экзамен

M2.B.10	Автоматизированные системы управления тепловыми процессами	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
Всего		1296	36	лк – 106; практ. – 266; сам. работа – 645; КР - 3	
M2.ДВ1 Дисциплины по выбору					
1	Оптимизация режимов эксплуатации теплоэнергетических систем	144	4	практические занятия – 54; самостоятельная работа – 54, КР	1 семестр – зачет; 2 семестр - экзамен
2	Оптимизация режимов эксплуатации систем теплоснабжения	144	4	практические занятия – 54; самостоятельная работа – 54, КР	1 семестр – зачет; 2 семестр - экзамен
Всего		144	4	практ. – 54; сам. работа – 54; КР	
M2.ДВ2 Дисциплины по выбору					
1	Особенности расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС	126	3,5	практические занятия – 42; самостоятельная работа – 57, КР	2 семестр - экзамен
2	Особенности аэродинамического расчета котельных установок	126	3,5	практические занятия – 42; самостоятельная работа – 57, КР	2 семестр - экзамен
Всего		126	3,5	практ. – 42; сам. работа – 57; КР	
M2.ДВ3 Дисциплины по выбору					
1	Технико-экономическая эффективность ТЭС	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
2	Особенности эксплуатации и эффективности автономных источников энергии	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
Всего		72	2	практ. – 26; сам. работа – 46	
M2.ДВ4 Дисциплины по выбору					
1	Повышение надежности и продление ресурса котельных установок и паропроводов	126	3,5	практические занятия – 39; самостоятельная работа – 51, КР	3 семестр; экзамен
2	Повышение надежности и продление ресурса паротурбинных установок	126	3,5	практические занятия – 39; самостоятельная работа – 51, КР	3 семестр; экзамен
Всего		126	3,5	практ. – 39; сам. работа – 51, КР	
M2.ДВ5 Дисциплины по выбору					
1	Применение диаграмм режимов турбин при оптимизации работы ТЭС	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
2	Эффективность энергосберегающих и инновационных мероприятий в теплоэнергетике	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
Всего		72	2	практ. – 26; сам. работа – 46	
Всего по циклу		1836	51	лк – 106; практ. – 453; сам. работа – 863; КР - 6	экз. – 12; зач. - 8
M3 Научно-исследовательская работа магистра					
M3..Б.1	Научно-исследовательская работа магистра	648	18	самостоятельная работа – 648	1,2,3 семестр - зачеты
Всего по циклу		648	18	самостоятельная работа – 648	зачеты - 3
ФТД Факультативы					
Итого		3132	83	лк – 190; практ. – 731; лабор. – 34; сам. работа – 899; КР - 6	экзамен – 12; зачет - 16
3	Работа магистра	1188			
3.1	Научно-исследовательская практика	216	6		2 семестр, зачет
3.2	Научно-педагогическая практика	216	6		4 семестр, зачет
3.3.	Научно-исследовательская практика	864	24		4 семестр, зачет
3.4	Подготовка магистерской диссер-	648	20		4 семестр

	тации				
	Итоговая государственная аттестация	108	3		Гос. экзамен, защита магистерской диссертации, 4 семестр
	Итого часов специализированной подготовки магистра	4320	120		

Структура учебного плана 2012г. по данной ООП

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплин, разделов.	Трудоемкость (час)	Всего ЗЕТ по	Вид занятий, объем учебной работы (час)	Форма и семестр аттестации
М1 Общенаучный цикл					
М1.Б1	Философские вопросы технических знаний	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
М1.Б2	Математическое моделирование	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М1.Б3	Экономика и управление производством	72	2	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М1.Б4	Иностранный язык (технический перевод)	72	2	практические занятия – 40; самостоятельная работа – 32	1, 2, 3 семестры, зачеты
М1.В.1	Методология системных исследований в теплоэнергетике	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
М1.В.2	Компьютерные информационные технологии в теплоэнергетике	72	2	лабораторные занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
Всего по циклу		432	12	лк – 40; практ. – 108; лабор. – 26; самостоятельная работа – 258	
М2 Профессиональный цикл					
М2.Б.1	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
М2.Б.2	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	90	2,5	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 28	1 семестр; экзамен
М2.Б.3	Экологическая безопасность в теплоэнергетике	72	2	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
М2.Б.4	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	90	2,5	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 35	2 семестр; экзамен
М2.В.1	Современные технологии производства тепловой и электрической энергии	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46, КР	1 семестр; экзамен, КР
М2.В.2	Перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны	108	3	лекции – 14; практические занятия – 14; самостоятельная работа – 44	2 семестр; экзамен
М2.В.3	Системы трансформации теплоты	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
М2.В.4	Надежность, живучесть и безопасность теплоэнергетических систем	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	3 семестр; экзамен
М2.В.5	Методология исследования экологических факторов в теплоэнергетике	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; экзамен

M2.B.6	Экологически чистые источники тепловой и электрической энергии	108	3	лекции – 13; практические занятия – 13; самостоятельная работа – 46	1 семестр; экзамен
M2.B.7	Технико-экономические основы проектирования ТЭС	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46, КР	3 семестр; экзамен
M2.B.8	Управление качеством в теплоэнергетике	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
M2.B.9	Анализ эффективности работы теплоэнергетических систем	108	3	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46, КР	1 семестр; экзамен
M2.B.10	Автоматизированные системы управления тепловыми процессами	72	2	практические занятия – 28; самостоятельная работа – 44	2 семестр; зачет
Всего		1296	36	лк – 106; практ. – 266; сам. работа – 645; КР - 3	
M2.ДВ1 Дисциплины по выбору					
1	Оптимизация режимов эксплуатации ТЭС	144	4	практические занятия – 54; самостоятельная работа – 54, КР	1 семестр – зачет; 2 семестр – экзамен
2	Оптимизация режимов эксплуатации систем теплоснабжения	144	4	практические занятия – 54; самостоятельная работа – 54, КР	1 семестр – зачет; 2 семестр – экзамен
Всего		144	4	практ. – 54; сам. работа – 54; КР	
M2.ДВ2 Дисциплины по выбору					
1	Особенности расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС	126	3,5	практические занятия – 42; самостоятельная работа – 57, КР	2 семестр – экзамен
2	Особенности аэродинамического расчета котельных установок	126	3,5	практические занятия – 42; самостоятельная работа – 57, КР	2 семестр – экзамен
Всего		126	3,5	практ. – 42; сам. работа – 57; КР	
M2.ДВ3 Дисциплины по выбору					
1	Технико-экономическая эффективность ТЭС	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
2	Инженерный эксперимент	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	1 семестр; зачет
Всего		72	2	практ. – 26; сам. работа – 46	
M2.ДВ4 Дисциплины по выбору					
1	Повышение надежности и продление ресурса котельных установок и паропроводов	126	3,5	практические занятия – 39; самостоятельная работа – 51, КР	3 семестр; экзамен
2	Повышение надежности и продление ресурса паротурбинных установок	126	3,5	практические занятия – 39; самостоятельная работа – 51, КР	3 семестр; экзамен
Всего		126	3,5	практ. – 39; сам. работа – 51, КР	
M2.ДВ5 Дисциплины по выбору					
1	Применение диаграмм режимов турбин при оптимизации работы ТЭС	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
2	Эффективность энергосберегающих и инновационных мероприятий в теплоэнергетике	72	2	практические занятия – 26; самостоятельная работа – 46	3 семестр; зачет
Всего		72	2	практ. – 26; сам. работа – 46	
Всего по циклу		1836	51	лк – 106; практ. – 453; сам. работа – 899; КР - 6	экз. – 12; зач. – 8, КР- 6
M3 Научно-исследовательская работа магистра					
M3..Б.1	Научно-исследовательская работа магистра	648	18	самостоятельная работа – 648	1,2,3 семестр – зачеты
Всего по циклу		648	18	самостоятельная работа – 648	зачеты - 3
ФТД Факультативы					
Итого		3132	83	лк – 190; практ. – 731; лабор. –	экзамен –

				34; сам. работа –899; КР - 6	12; зачет - 16
3	Работа магистра	1188			
3.1	Научно-исследовательская практика	216	6		2 семестр, зачет
3.2	Научно-педагогическая практика	216	6		4 семестр, зачет
3.3.	Научно-исследовательская практика	864	24		4 семестр, зачет
3.4	Подготовка магистерской диссертации	648	20		4 семестр
	Итоговая государственная аттестация	108	3		Гос. экзамен, защита магистерской диссертации, 4 семестр
	Итого часов специализированной подготовки магистра	4320	120		

Копия утвержденного учебного плана приведена в Приложении 1.
Примерный график учебного процесса приведен в Приложении 2.

4.2.2. Образовательные программы дисциплин (рабочие программы учебных дисциплин), аннотации

Аннотации образовательных программ дисциплин (рабочих учебных программ дисциплин) по всему учебному плану приведены в Приложении 3.

4.2.3. Программы научно-педагогической и научно-исследовательской практик, аннотации

В соответствии с ФГОС ВПО разделы основной образовательной программы «Научно-педагогическая практика» и «Научно-исследовательская практика» являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практика является составной частью образовательных программ, обеспечивающая передачу и усвоение конкретных умений и навыков в области теплоэнергетики и теплотехники. При реализации ООП в учебном плане предусмотрены научно-педагогическая и научно-исследовательская практики. Общие требования по организации, руководству, проведению и отчетности магистрантов при прохождении научно-педагогической и научно-исследовательской практик регламентированы СТП ИрГТУ и детализированы в программах по прохождению практик соответствующих профилей подготовки.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые магистрантами в результате освоения теоретических курсов и специальных дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций магистрантов.

Места научно-педагогических и научно-исследовательских практик:

ИрГТУ; филиалы ОАО «Иркутскэнерго»: ТЭЦ-6, ШУ Ново-Иркутской ТЭЦ; Ново-Иркутская ТЭЦ, Ново-Зиминская ТЭЦ, Усть-Илимская ТЭЦ, ТЭЦ-9, ТЭЦ-10, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12; ТЭЦ-16, ЗАО «Байкалэнерго»; ООО «Инженерный

центр ОАО «Иркутскэнерго»; ОАО «Энергосбытовая компания»; НПК «Иркут»; ИСЭМ СО РАН им. Л.А.Мелентьева.

4.2.3.1. Программа научно-педагогической практики

Научно-педагогическая практика предусмотрена учебным планом во 4 семестре продолжительностью 4 недели. Научно-педагогическая практика направлена на закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения и подготовку магистров для осознанного и углубленного изучения дисциплин профессионального цикла.

Задачи научно-педагогической практики:

- изучение структуры и содержания нормативных документов образовательной деятельности (ОС, РП, СТО, ТПУ);
- изучение опыта преподавания дисциплин ведущими преподавателями кафедр теплоэнергетики;
- формирование научных и 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.

Аннотация программы научно-педагогической практики приведена в Приложении 4.

4.2.3.2. Программа научно-исследовательской практики

Задачей научно-исследовательской практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у магистрантов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа экспериментальных данных. Предусматривается обязательное применение современных компьютерных и технических средств в процессе обучения.

Во время научно-исследовательской практики магистрант выполняет:

- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований,
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент,
- анализ достоверности полученных результатов,
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами,
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

Научно-исследовательская практика предусмотрена учебным планом во 2 и в 4 семестрах и ее продолжительность составляет 4 и 16 недель соответственно. Наряду с общей программой практики студент получает индивидуальное задание, содержание которого соответствует профилю обучения магистранта.

При написании отчета магистранты руководствуются программой и методическими указаниями по организации и выполнению практики, которые выдаются

магистранту на кафедре.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Результаты практики защищаются на кафедре публично. По итогам аттестации выставляется оценка.

Аннотация программы научно-исследовательской практики приведена в Приложении 5.

4.2.4. Программа научно-исследовательской работы магистранта

При реализации данной ООП предусматривается проведение НИРС.

Аннотация программы НИРС приведена в Приложении 6.

4.2.5. Программа итоговой государственной аттестации магистров - выпускников вуза

При реализации настоящей ООП предусмотрены следующие виды итоговой государственной аттестации:

- защита выпускной квалификационной работы.

Аннотация программы итоговой государственной аттестации приведена в приложении 7.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ООП

Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы подготовки магистров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий, а также выпускной квалификационной работы и научно-исследовательской работы магистров, предусмотренных учебным планом вуза.

Высшее учебное заведение должно иметь учебные лаборатории, оснащенные современным учебно-научным оборудованием и стендами, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с образовательной программой, реализуемой вузами, и компьютерные классы, обеспечивающие выполнение всех видов занятий магистров.

Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Рекомендации по использованию образовательных технологий

Формы, методы и средства организации и проведения образовательного процесса

а) формы, направленные на теоретическую подготовку:

- лекция;
- самостоятельная аудиторная работа;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- консультация;

б) формы, направленные на практическую подготовку:

- практическое занятие;
- лабораторная работа;

- научно-педагогическая практика;
- научно-исследовательская практика;
- курсовая работа;
- курсовой проект;
- научно-исследовательская работа;
- выпускная квалификационная работа.

Рекомендации по использованию форм и средств организации образовательного процесса, направленных на теоретическую подготовку

Лекция. Можно использовать различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине), подготовительная (готовящая магистров к более сложному материалу), интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала), установочная (направляющая магистров к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у магистров соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа магистров при освоении учебного материала. Самостоятельная работа может выполняться магистром в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах и лабораториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы магистра должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение магистрами профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа магистров должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Рекомендации по использованию форм и средств организации образовательного процесса, направленных на практическую подготовку

Практическое занятие. Эта форма обучения направлена на практическое освоение и закрепление теоретического материала, изложенного на лекциях. Рекомендуется использовать практические занятия при освоении базовых и профильных дисциплин профессионального цикла.

Лабораторная работа должна помочь практическому освоению научно-теоретических основ изучаемых дисциплин, приобретению навыков экспериментальной работы. Лабораторные работы рекомендуется выполнять при освоении основных теоретических дисциплин всех учебных циклов.

Научно-педагогическая практика. Форма обучения, которая может быть направлена на формирование общепедагогических умений и навыков магистрантов, в том числе умений обоснованно отбирать учебный материал и организовывать учебные занятия, использование современных информационных средств обучения, формирование творческого подхода к педагогической деятельности.

Научно-исследовательская практика призвана для систематизации, расширения и закрепления профессиональных знаний, формирования у магистрантов на-

выков ведения самостоятельной научной работы, исследований и ведения экспериментов.

Курсовая работа. Форма практической самостоятельной работы магистра, позволяющая ему освоить один из разделов образовательной программы или дисциплины. Рекомендуются использовать курсовые работы при освоении дисциплин ООП магистров по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Курсовой проект. Форма практической самостоятельной работы магистра, позволяющая закрепить навыки конструирования узлов, механизмов, агрегатов объектов профессиональной деятельности, либо приобрести опыт проектирования при решении конкретных технических и производственных задач, а также совершенствовать навыки графического оформления результатов проектирования. Рекомендуются использовать курсовые проекты при освоении дисциплин базовой и вариативной частей ООП магистров по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Научно-исследовательская работа. Форма практической самостоятельной работы магистра, позволяющая ему изучить научно-техническую информацию по заданной теме, провести расчеты по разработанному алгоритму с применением сертифицированного программного обеспечения, участвовать в экспериментах, составлять описания проводимых исследований, анализ и обобщение результатов.

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» является учебно-квалификационной. Ее тематика и содержание должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником, в объеме цикла профессиональных дисциплин (с учетом профиля подготовки). Работа должна содержать самостоятельную исследовательскую часть, выполненную магистром.

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

5.1.1. Кадровое обеспечение

Реализация ООП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора имеют не менее шес-

ти процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставках), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу привлекаются не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 20 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Для реализации данной ООП привлекаются:

Списочный состав кафедры «Теплоэнергетика» – 19 преподавателей.

Из них – 12 доцентов, 7 старших преподавателей; 11 кандидатов технических наук.

Остепененность – 58%.

С учетом постоянно работающих на кафедре совместителей (4 человека, из них 2 профессора и 2 доцента) остепененность по кафедре составляет 65,2%.

5.1.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВПО

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из учебных дисциплин представлено в сети Интернет или локальной сети университета. Библиотечный фонд содержит учебники, учебные пособия и методические указания по всем дисциплинам ООП, а также технические регламенты, комплексы стандартов ГСС, ГСИ, ЕСКД, ИСО 9000 и др. Дополнительная информация по учебным дисциплинам обеспечивается открытым доступом к соответствующим сайтам.

Библиотечный фонд ИрГТУ обеспечивает доступ к научно-техническим публикациям в следующих отечественных журналах:

1. Вестник МЭИ.
2. Газотурбинные технологии..
3. Известия ВУЗов. Проблемы энергетики.
4. Известия РАН. Серия Энергетика.
5. Новости теплоснабжения.
6. Промышленная энергетика.
7. Росэнергоатом.
8. Теплоэнергетика.
9. Химия твердого топлива.
10. Экологическая экспертиза.
11. Экологический вестник России.
12. Электрические станции.
13. Энергетик.
14. Энергия: экономика, техника, экология.

15. Энергосбережение.
16. Энергосбережение и водоподготовка.
17. Проблемы энергетики.
18. «Математика. Реферативный журнал».
19. «Физика. Реферативный журнал».
20. «Известия вузов. Энергетика».
21. «Энергетика» – реферативный журнал.

Научно-техническая библиотека фонд ИрГТУ обеспечивает доступ к информационным ресурсам:

5.1.3. Материально-техническое обеспечение реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВПО

Материально-техническая база

Кафедра «Теплоэнергетика» имеет следующие лабораторные аудитории: «Основы теории горения»; «Водоподготовка», «Тепломассообмен»; «Техническая термодинамика»; «Теплотехника», «Подготовка топлива к сжиганию», учебный павильон «Турбина», в которых установлено 65 лабораторных установок для проведения учебных и исследовательских работ. Все аудитории кафедры оснащены мультимедийным оборудованием.

На кафедре укомплектован компьютерный класс.

Ряд лабораторных работ проводится на производственной базе ОАО «Иркутскэнерго».

В подавляющем числе дисциплин образовательной программы предусмотрены лабораторные занятия, которые проводятся в специализированных предметных лабораториях, оснащенных современным оборудованием. При изучении специальных дисциплин используются промышленные базы данных реальных объектов; подавляющее большинство лабораторных установок и стендов разработаны и изготовлены в промышленных условиях; ряд лабораторий оснащено оборудованием, используемым на энергетических предприятиях.

5.2. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ МАГИСТРАНТАМИ ООП ВПО

В соответствии с ФГОС ВПО и Типовым положением о вузе оценка качества освоения магистрантами основных образовательных программ включает:

- текущий контроль успеваемости (в рамках дисциплины),
- промежуточную (по окончанию изучения дисциплины),
- итоговую государственную аттестацию студентов (по окончанию обучения).

При проведении всех видов учебных занятий необходимо использовать различные формы текущего и промежуточного контроля качества усвоения учебного материала: контрольные работы и типовые задания, индивидуальное собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен, защита курсовой работы или проекта. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений

поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вуз создает фонды оценочных средств.

Эти фонды включают:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов;
- тесты и компьютерные тестирующие программы;
- примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень сформированности компетенций.

Образцы оценочных средств, применяемых для проведения текущего контроля, приведены в разделе 6 аннотаций образовательных программ дисциплин.

5.2.2. Итоговая государственная аттестация магистрантов-выпускников

Итоговая государственная аттестация магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» включает защиту выпускной квалификационной работы.

Целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям НИ ИРГТУ направления 140100.68 – «Теплоэнергетика и теплотехника» по магистерской программе "Технология производства электрической и тепловой энергии", оценка качества освоения образовательных программ и степени обладания выпускниками необходимыми общекультурными и профессиональными компетенциями.

Итоговая государственная аттестация должна проводиться с целью определения универсальных и профессиональных компетенций магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных соответствующим ФГОС ВПО, способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», которую он освоил за время обучения.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Требования к выпускной квалификационной работе магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП магистра. ВКР выполняется под руководством опытного специалиста, преподавателя, научного сотрудника вуза.

ВКР должны отражать современный уровень развития энергетического комплекса, иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться по предложению вуза, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов – потенциальных заказчиков специалистов в установленном в институте порядке студент может предложить собственную тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. ВКР должна, как правило, содержать разделы с обзором литературных источников и постановку задачи проектирования, расчетную часть, анализ результатов, выводы и рекомендации, список используемой литературы. В выпускной работе могут использоваться материалы курсовых проектов по профильным дисциплинам. ВКР оформляется в виде расчетно-пояснительной записки (75–100 стр.) и графического материала. Темы ВКР могут быть предложены кафедрами или самими студентами.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР магистра определяются вузом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов.

Время выполнения ВКР определено графиком учебного процесса. Подготовка ВКР включает выполнение НИРС, отчетов по практике и расчетных работ, отвечающих требованиям ВКР.

Рецензирование ВКР выполняется ведущими специалистами предприятий и научно-исследовательских институтов.

Защита ВКР проводится согласно графика учебного процесса. Состав государственной аттестационной комиссии и график заседаний утверждается ректором ИрГТУ.

Приложение 1 Учебный план

Приложение 2 Примерный учебный график

Приложение 3 Аннотации рабочих учебных программ дисциплин учебного плана

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Название программы: Технология производства электрической и тепловой энергии ЭСТм

Квалификация (степень): Магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в освоении общих закономерностей и конкретного многообразия форм функционирования техники в истории человеческой культуры. Приобщение студентов к актуальным проблемам философского исследования науки и техники как доминирующего фактора развития общества.

Задачи дисциплины предполагают:

1. усвоение сведений о философских проблемах технического знания;
2. развитие культуры философского и научного исследования;
3. формирование умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности;
4. развитие ответственности за профессиональную и научную деятельность перед окружающей средой обитания человеческого общества.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины

Освоение программы настоящей дисциплины позволит сформировать у обучающегося следующие **компетенции**:

Обладать

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1),
- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования к изменениям научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности в процессе изменения социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-2),
- способностью использовать представление о методах, логических основах научного познания и творчества (ОК-8)

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:
уметь:

- Ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке и технике на современном этапе их развития.
- Ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке и технике на современном этапе их развития.
- Осмыслить динамику научно-технического развития в широком социокультурном контексте.
- Квалифицированно анализировать основные идеи крупнейших представителей отечественной и западной философии техники
знать:
 - Основные закономерности развития науки и техники;
 - Методологию научного творчества
 - Основные принципы и положения философии технического знания
 - Этические проблемы и аспекты науки и техники.
 - Современное состояние философско-методологических исследований науки и техники.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы		
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа	46	46
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Техника как объект и как деятельность. Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры. Современные философские концепции техники. Соотношение философии техники и философии науки.

История техники и технических наук. Зарождение и развитие технических знаний в античности, их переосмысление в средние века. Наука и инженерия в эпоху Возрождения и Новое время. Формирование технических наук. Проектирование и его роль в построении теории технической науки.

Специфика технического и технологического знаний. Проблема соотношения естественных и технических наук. Технические науки и их специфика. Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках. Структура технической теории и специфика технического знания.

Научное познание и инженерия. Научное познание и инженерия как разные виды деятельности, их отличие и специфика. Инженерия, наука и проектирование. Роль инженерного мышления в научном творчестве. Влияние инженерно - технических знаний на формирование научной картины мира. Типология инженерных и технических знаний. Формирование неклассических научно - технических дисциплин. Переход к проектированию сложных комплексов, включающих технические подсистемы, человека, природную среду, инфраструктурные компоненты. Особенности современных нетрадиционных видов инженерии и проектирования. **Инженерная деятельность с точки зрения этической и социальной ответственности.** Этические проблемы и аспекты техники. Критика концепции технологического детерминизма. Проблемы социальной оценки техники и ее последствий. Современные дискуссии по проблемам ответственности в технике. Технический прогресс и понятие «коллективная ответственность». Ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Проблема ответственности инженера и инженерная этика. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая этика и ее философские основания. Моральная оценка научно-технического прогресса.

Философия науки и техники и глобальные проблемы современной цивилизации. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Проблема выделения социокультурных факторов развития научной и инженерной деятельности: экологические, экономические, технологические, социальные, аксиологические факторы. Проблема новых стратегий научно-технического развития. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Не предусмотрено

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Сущность и природа техники
2. Соотношение естественных и технических наук
3. Технические науки: специфика и становление
4. Инженерная деятельность и проектирование
5. Современный этап развития инженерной деятельности
6. Современная инженерная деятельность и её последствия
7. Глобальный кризис техногенной цивилизации

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к семинарским занятиям по вопросам, представленным к темам.

2. Подготовка докладов, сообщений

3. Анализ литературы

4. Работа над вопросами для самоконтроля

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При реализации данной программы применяются образовательные технологии, описанные в табл. 2.

Таблица 2 - Применяемые образовательные технологии

Технологии	Виды занятий			
	Лекции	Лабр. р.	Практ./Сем.	СРС
Работа в команде			+	
Проблемное обучение			+	
Исследовательский метод			+	+

6. Оценочные средства и технологии. *[Применяемые для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины контрольно-измерительные технологии и описание типовых образцов или нескольких примеров КИМ].*

- Предмет философии техники.
- Сущностные характеристики техники.
- Основные направления и тенденции развития философии техники.
- Зарождение и развитие технических знаний в античности, их переосмысление в средние века.
- Наука и инженерия в эпоху Возрождения и Новое время.
- Формирование технических наук.
- Проектирование и его роль в построении теории технической науки.
- Проблема соотношения естественных и технических наук.
- Технические науки и их специфика.
- Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках.
- Структура технической теории и специфика технического знания.
- Этапы развития научно-технической деятельности. Классическая инженерная деятельность.
- Особенности системотехнического проектирования.
- Социотехническое проектирование и его особенности.
- Эмпирический уровень технической теории.
- Теоретический уровень научно-технического знания.
- Проблема комплексной оценки социальных, экономических и экологических последствий технического прогресса.
- Этика ученого и социальная ответственность проектировщика.
- Глобальный кризис техногенной цивилизации и гуманистический путь выхода из него.
- Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим

прогрессом общества.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Горохов В.Г. Основы философии техники и технических наук М., Гардари-ка, 2010, 335 с.
2. История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие. Под ред. Проф. Ю.В.Крянева, проф. Л.Е.Моториной. М.:Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. 335 с.
3. Лебедев С.А. Философия науки: краткая энциклопедия. М., Академиче-ский проект, 2008, 692 с.
4. Третьяков И.Д., Звездина А.А., Корнилова Г.И., Шафоростов А.И. История и философия науки, ИрГТУ, 2011

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Математическое моделирование»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии (ЭСТм)
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является подготовка специалистов, способных разрабатывать математические модели теплоэнергетических, теплотехнических объектов и теплофизических процессов, исследовать их на основе математических моделей, создавать на основе этого образцы новой техники и выбирать оптимальные режимы работы теплоэнергетического оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: изучать, анализировать необходимую информацию, технические данные по эксплуатации теплоэнергетических систем, обобщать их и систематизировать; проводить разработку и проверку математических моделей; разрабатывать алгоритмы решения вычислительных задач; решать задачи с использованием вычислительной техники;

знать: основные принципы математического моделирования; основные классы математических моделей; основные этапы создания математических моделей

задач теплоэнергетики.

владеть: методами аналитического и численного решения основных классов математических задач, встречающихся при описании физических процессов, протекающих в теплоэнергетических установках; средствами для автоматизации проведения эксперимента.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:		
лекции		
лабораторные работы	28	28
практические/семинарские занятия		
Самостоятельная работа	44	44
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Общая характеристика пакета прикладных программ (ППП) Flow Vision. Физико-математические модели. Физико-математическая постановка задачи. Подготовка к численному моделированию. Граничные и начальные условия. Особенности численных расчетов.

2. Состав и назначение основных моделей пакета.

 Препроцессор. Солвер. Постпроцессор.

3. Алгоритм моделирования в пакете Flow Vision.

 Геометрический препроцессор. Физико-математическая постановка задачи. Подготовка к численному моделированию. Моделирование с помощью солвера. Подготовка к визуализации результатов. Визуализация скалярных полей. Визуализация отдельных числовых значений. Визуализация векторного поля скоростей. Представление результатов и подготовка отчёта.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ.

1. Ламинарное течение жидкости в трубе.

2 Турбулентное течение жидкости в трубе.

3. Обтекание круглого цилиндра вязкой несжимаемой жидкостью.

4. Течение в смесителе.

5. Моделирование динамического и теплового пограничного слоя на пластине.

6. Течение со свободной поверхностью.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Самостоятельное изучение теоретических основ дисциплины.

2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.

3. *Обработка экспериментальных данных по лабораторным работам.*

4. *Подготовка к защите лабораторных работ.*

5. *Подготовка к коллоквиуму.*

6. *Выполнение расчетно-графической работы.*

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы.

а) направленные на теоретическую подготовку:

- *самостоятельная внеаудиторная работа;*

- *консультация;*

б) направленные на практическую подготовку:

- *лабораторная работа;*

- *расчетно-графическая работа*

6. Оценочные средства и технологии .*[Применяемые для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины контрольно-измерительные технологий и описание типовых образцов или нескольких примеров КИМ].*

1. *Расчетно-графические работы.*

2. *Коллоквиум.*

3. *Допуск и защита лабораторных работ.*

4. *Зачет.*

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Математические модели динамики вязкой жидкости и теплообмена / Владимир Викторович Дейнеко . – Новосибирск: Б.и., 1996. – 360 с.: а-ил

2. Течения и теплообмен в каналах и вращающихся полостях / К. Н. Волков, В. Н. Емельянов . – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 486 с. : а-ил

3. Применение пакетов прикладных программ при изучении курсов механики жидкости и газа Учебное пособие / Кондранин Т.В., Ткаченко Б.К., Березникова М.В., Евдокимов А.В., Зуев А.П. М.: МФТИ, 2005. — 104 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии (ЭСТм)
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

изучить экономические основы производства электрической и тепловой энергии, овладеть знаниями и навыками, позволяющими самостоятельно анализировать экономическую эффективность использования энергетических ресурсов, способствовать проявлению самостоятельности, творческой активности в решении проблем управления производством мобильных видов энергии.

По завершению освоения дисциплины магистр способен и готов:

к расчетам себестоимости, показателей использования основных, оборотных и трудовых ресурсов, к анализу эффективности интенсивного и экстенсивного использования ресурсов производства, к определению прибыли и рентабельности основных производственно-хозяйственных операций, к оценке технико - экономического обоснования инвестиционных проектов.

Задачи освоения дисциплины:

приобретение навыков определения эффективности использования производственных ресурсов, определения себестоимости электрической и тепловой энергии, расчета рентабельности производственно-хозяйственной деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9);

готовность к обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-20);

способность к разработке перспективных планов работы производственных

подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-27);
готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: продуктивно работать с источниками информации, находить оптимальные пути решения поставленных задач.

знать: принципы управления и экономику производства.

владеть: методиками расчета экономических показателей производства.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
практические/семинарские занятия	14	14
лекции	14	14
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	44	44
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Организационно-экономические основы производства

2. Особенности экономики и управления промышленными предприятиями

3. Сетевые методы планирования и организации комплекса работ

4. Организация труда и заработной платы. Управление персоналом

5. Учет и отчетность на предприятии. Анализ хозяйственной деятельности

6. Управление финансами на предприятии.

7. Бизнес-планирование

8. Инновационная деятельность как объект инвестирования.

9. Управление качеством.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Расчет себестоимости электрической и тепловой энергии.

2. Определение экономического результата производства энергии.

3. Определение эффективности инвестиционных проектов (с учетом фактора времени)

4. Определение эффективности инвестиционных проектов (без учета фактора времени)

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к зачету.

Подготовка к промежуточному тестированию.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Подготовка к практическим занятиям заключается в подготовке заданий по заданной тематике, в изучении предложенной литературы.

Подготовка к зачету состоит в проработке наиболее проблемных вопросов, в изучении предложенной литературы.

Подготовка к промежуточному тестированию предполагает повторение основных тем дисциплины.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрен: промежуточный тест. Итоговая аттестация по дисциплине – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Экономика и управление предприятиями энергетического комплекса : учеб. пособие по специальности 080502 Экономика и упр. на предприятии (по отраслям) / Г. М. Берегова [и др.]. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. - 393 с. : а-ил **(81 экземпляр в библиотеке)**

2. Экономика предприятия (фирмы) : учебник / О. И. Волков (рук.) [и др.]; под ред. О. И. Волкова, О. В. Девяткина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 599 с. : а-ил. - (Высшее образование) **(196 экземпляров в библиотеке)**

3. Овчинников В. И. Технико-экономический анализ нововведений : учеб. пособие / В. И. Овчинников. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2010. - 125 с. : а-ил **(86 экземпляров в библиотеке)**

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Название программы: Технология производства электрической и тепловой энергии ЭСТм

Квалификация (степень): Магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Ведущая цель дисциплины «Технический иностранный язык» состоит в развитии и совершенствовании иноязычной коммуникативной компетенции в узко-профессиональной сфере деятельности, предполагающей способность осуществлять общение с зарубежными партнерами, используя систему релевантных языковых и речевых норм и выбирая коммуникативное поведение, адекватное аутентичной ситуации профессионального общения. Задачи освоения дисциплины:

- совершенствовать знания, навыки и умения, приобретенные в ходе изучения дисциплин «Иностранный язык», «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» в соответствии с программой и учебным планом подготовки специалистов вышеуказанного профиля;
- сформировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения;
- обеспечить владение всеми видами иноязычной речевой деятельности в узкопрофессиональной сфере на высоком языковом уровне;
- сформировать готовность читать профессиональные аутентичные тексты по специальности для получения и обработки информации (аннотирование, реферирование, перевод);
- углубить и расширить практическое владение устной речью в ситуациях реального делового профессионального общения;
- формировать и развивать навыки публичной речи (выступление с докладом, сообщением, участие в переговорах, дискуссиях);
- развивать навыки письма для подготовки публикаций (написание аннотаций, отзывов, рецензий), ведения переписки;
- научить магистранта самостоятельно работать с иностранным языком.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дис-

циплины:

Освоение программы настоящей дисциплины позволит сформировать у обучающегося следующие компетенции:

– способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1); способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, способность к активной социальной мобильности (ОК-3); способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6); способность демонстрировать навыки работы в коллективе, готовность генерировать и использовать новые идеи (ПК-3); готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: лексику, представляющую научный стиль, а также основную терминологию в области специализации, включая сокращения и условные обозначения; особенности построения коммуникативных типов речи, функционирующих в деловой и научной сферах общения; способы и приемы работы с аутентичным текстом в разных видах чтения; основы реферирования и аннотирования литературы; правила чтения графиков, диаграмм; особенности реализации на письме коммуникативных намерений, характерных для культуры немецкоговорящих стран;

уметь: участвовать в дискуссиях на темы, связанные с изучаемой специальностью; читать и понимать с разной глубиной информации специальную профессиональную литературу; осуществлять переписку в профессиональных и научных целях; осуществлять реферативный, аннотационный, адекватный перевод; пользоваться профессиональной лексикой иностранного языка, включающей экономическую, финансовую терминологию; терминологию научного характера; понимать аутентичную звучащую (монологическую и диалогическую) речь на темы профессионального характера.

владеть: навыками пользования узкопрофессиональной лексикой иностранного языка; навыками спонтанного делового и научного общения в диалогических и полилогических профессиональных ситуациях на иностранном языке; навыками и умениями реализации на письме коммуникативных намерений, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях; навыками и умениями делать подготовленные сообщения, доклады, по теме/проблеме, выступать на научных конференциях; формами публичной речи в рамках профессионально и научной тематики (презентация, доклад); навыками и умениями восприятия на слух и понимания аутентичных профессиональных и научных текстов с разной глубиной и точностью проникновения в их содержание.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов			
	Всего	Семестр		
		№ 1	№ 2	№ 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	23	26	23

Аудиторные занятия, в том числе	40	13	14	13
практические занятия	40	13	14	13
Самостоятельная работа	32	10	12	10
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)		зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1 Краткий перечень основных разделов и тем

Раздел 1. Избранная специальность

Тема 1. История развития данной области наук

Тема 2. Выдающиеся ученые и новейшие достижения данной области

Раздел 2. Немецкий язык - язык научного и делового международного общения

Тема 1. Подготовка к международной научной конференции

Тема 2. Поездка на международную конференцию

Тема 3. Техника ведения дискуссий и дебатов

Раздел 3. Деловая письменная и устная коммуникация

Тема 1. Деловые мероприятия

Тема 2. Средства связи в науке и бизнесе

Тема 3. Виды деловой документации

Раздел 4. Научное исследование магистранта

Тема 1. Образование и карьера

Тема 2. Проблема магистерского исследования и её современное состояние

Тема 3. Представление результатов исследования.

4.2. Перечень рекомендуемых практических занятий

Разделы, темы	Содержание
Раздел 1. Избранная специальность	
Тема 1. История развития данной области наук	Занятие 1. Содержание предмета и предпосылки развития.
	Занятие 2. Современный этап.
Тема 2. Выдающиеся ученые и новейшие достижения данной области.	Занятие 1. Современные ученые данной области наук в России и за рубежом.
	Занятие 2. Практическое применение достижений в жизни человека.
	Занятие 3. Перспективы карьерного роста.
Раздел 2. Немецкий язык – язык научного и делового международного общения	
Тема 1. Подготовка к международной научной конференции.	Занятие 1. Организация научной конференции.
	Занятие 2. Информационное письмо о проведении конференции
Тема 2. Поездка на международную конференцию.	Занятие 1. Научная программа конференции.
	Занятие 2. Выступление на конференции.

Тема 3. Техника ведения дискуссий и дебатов.	Занятие 1. Тактики ведения дискуссий.
	Занятие 2. Как добиться взаимопонимания выступающих, как выразить согласие\несогласие, обосновать свою точку зрения и т.д.
Раздел 3. Деловая письменная и устная коммуникация	
Тема 1. Деловые мероприятия.	Занятие 1. Семинар.
	Занятие 2. Выставка.
	Занятие 3. Стажировка.
Тема 2. Средства связи в науке и бизнесе.	Занятие 1. Телефонные переговоры.
	Занятие 2. Электронная почта.
	Занятие 3. Другие средства связи (факс, курьерская почта и др.).
Тема 3. Виды деловой документации.	Занятие 1. Деловые письма.
	Занятие 2. Контракт, счет-фактура и др.
	Занятие 3. Патенты.
Раздел 4. Научное исследование магистранта	
Тема 1. Образование и карьера.	Занятие 1. Научные статусы в образовании.
	Занятие 2. Роль образования и самообразования в карьере специалиста.
	Занятие 3. Выбор курса, семинара (программы) для повышения квалификации.
Тема 2. Проблема магистерского исследования и её современное состояние.	Занятие 1. Понятийный аппарат исследования (определение темы, цели, задач и т.д.).
	Занятие 2. Определение проблемы исследования. Состояние проблемы на современном этапе в России и за рубежом.
	Занятие 3. Используемое оборудование. Роль компьютерных технологий в проведении исследования.
Тема 3. Представление результатов исследования.	Занятие 1. Практическое применение результатов исследования.
	Занятие 2. Подготовка к презентации результатов магистерского исследования.
	Занятие 3. Выступления с докладами о результатах исследования с опорой на РР-презентацию.

4.3 Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Разделы, Содержание работы

темы

Раздел 1 **Избранная специальность**

Тема 1 Подготовить презентацию «Мои научные интересы»

Написать тезисы к докладу «Современное состояние избранной

	специальности»
	Подготовить адаптированный перевод научно-технического текста, используя Интернет-ресурсы
Тема 2	Подготовить доклад о выдающемся российском/зарубежном ученом в избранной области исследования. Подготовиться к дискуссии «Вклад российских и зарубежных ученых в данную область науки». Подготовить презентацию «Практическое применение научных достижений в избранной области» Заполнение языкового портфеля и самооценка Подготовка к зачету
Раздел 2	Немецкий язык – язык научного и делового международного общения
Тема 1	Составление информационного письма конференции Написать письмо-ответ (согласие/отказ) на приглашение в участия в научной конференции Написание аннотации к научной статье
Тема 2	Составить научную и культурную программу конференции Подготовить тезисы к докладу на научную конференцию. Подготовиться к ролевой игре «Научная международная конференция»
Тема 3	Подготовить реферирование научного доклада. Заполнение языкового портфеля и самооценка.
Раздел 3	Деловая письменная и устная коммуникация
Тема 1	Заполнить официальное приглашение на семинар, выставку, стажировку. Вы пользуетесь голосовой почтой? Каковы ее преимущества и недостатки? Вы часто договариваетесь по телефону? Составьте диалог по смыслу и выучите его.
Тема 2	Подобрать примеры писем электронной почты на немецком языке. Вы получили деловые письма по вопросу о выплате ваших долгов. Ответьте на письма по факсу и по электронной почте.
Тема 3	Найдите в Интернете информацию об одной из немецких компаний и проанализируйте ее балансовый отчет Напишите статью в журнал об одном из известных современных российских бизнесменов(100-150)слов). План статьи предоставляется преподавателем. Заполнение языкового портфеля и самооценка.
Раздел 4	Научное исследование магистранта
Тема 1	Перевести на немецкий язык понятийный аппарат по специальности (тема, объект, предмет, цели исследования) Подготовить сообщение о состоянии исследуемой проблемы на современном этапе в России и за рубежом.
Тема 2	Подготовиться к работе круглого стола по теме «Роль компьютерных технологий в науке» Составить обзор и проанализировать различные методы исследо-

вания в науке.

Поиск информации в интернете о новейшем оборудовании в конкретной области исследования

Тема 3 Поиск информации о различиях/сходствах в научных статусах (степени, звания, должности) и проведение дискуссии.
Заполнение языкового портфеля и самооценка
Подготовка к зачету

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Образовательные технологии	№ раздела и темы
Кейс-метод (ситуативная методика)	Раздел 2, тема 1; Раздел 4, тема 1
Подготовка презентаций	Раздел 1 тема 1 и 2
«Языковой портфель»	По результатам работы над разделами
Дискуссии	Раздел 1, тема 2; Раздел 2 тема 3
Ролевая игра	Раздел 3 тема 2;
«Мозговой штурм»	Все темы разделов

6. Контрольно-измерительные материалы и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контроль проводится с целью диагностики и получения информации, необходимой для управления учебным процессом. Методологической базой организации контроля является компетентностный подход, согласно которому контролируется уровень компетенции, выраженный в результатах деятельности.

6.1 Краткое описание контрольных мероприятий, применяемых контрольно-измерительных технологий и средств

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на занятиях в виде контрольных работ, тестов, устных опросов, а также проверки самостоятельной работы студентов.

Промежуточный и итоговый контроль по итогам освоения дисциплины имеет форму зачета, на котором оценивается уровень овладения студентами основными видами речевой деятельности на немецком языке (чтение, письмо, говорение, аудирование) и соответствующими компетенциями;

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная учебная литература

1. Немецкий язык для инженеров: учебник / К. Ханке, Е. Л. Семёнова - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.

2. Öko-Technik und Öko-Technologie / Ulanova O. [u. a.] Irkutsk: Verlag ISTU, 2008.

3. Профессиональная коммуникация: Учебное пособие по немецкому языку

для технических специальностей. – Иркутск: ИрГТУ, 2006. – 215с. Под редакцией Плисенко А.А., Рудых А.М.

7.2 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Tangram aktuell-2. Kursbuch + Arbeitsbuch. Rosa-Maria Dallapiazza. Изд-во: Hueber. 2009

2. Dialog Beruf Starter. DaF für die Grundstufe. Kursbuch + Arbeitsbuch. Изд-во: Hueber. 2007.

3. Alltag, Beruf und Co. Niveau A1. Kursbuch + Arbeitsbuch. Изд-во: Hueber. 2009.

4. Dialog Beruf 1. DaF für die Grundstufe. Kursbuch + Arbeitsbuch. Изд-во: Hueber. 2007.

5. Deutsch. Grammatik Intensivtrainer. Niveau A1. Kursbuch + Arbeitsbuch. Изд-во: Langenscheidt. 2006.

6. Orientierung im Beruf. Изд-во: Langenscheidt. 2008.

7. MEMO – Vorbereitung auf die Zertifikatsprüfung / Häublein G. [u. a.] Langenscheidt-Verlag. 2001.

7.3. Электронные образовательные ресурсы:

7.3.1. Ресурсы сети Интернет

1. www.ict.frauenhofer.de

2. h-da.de/studium

3. pls-gruppe.de

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Методология системных исследований в теплоэнергетике»**

Направление подготовки:	140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа	«Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень)	магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о методах и задачах системных исследований в теплоэнергетике.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение состава и свойства систем теплоэнергетики; освоение основ анализа и синтеза систем теплоэнергетики; освоения методов математического моделирования и оптимизации систем теплоэнергетики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые при освоении дисциплины

Способность и готовность использовать углубленные знания в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1); готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: использовать справочную и нормативную информацию для выделения объектов в теплоэнергетической системе;

классифицировать объекты при анализе систем теплоэнергетики, проводить исследования на готовых математических моделях объектов теплоэнергетики;

знать: цели и задачи системных исследований в теплоэнергетике; состав объектов в системах теплоэнергетики; критерии принятия решения при системных исследованиях; свойства исходной информации.

владеть: основными положениями системных исследований в теплоэнерге-

тике; методами обоснования ограничений при выборе внутренних и внешних связей объекта при системных исследованиях в теплоэнергетике.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр
		№ 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа	46	46
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Структура и формирование теплоэнергетических систем. Цели и задачи системных исследований в теплоэнергетике. Внешние и внутренние связи систем теплоэнергетики. Стратегия развития систем теплоэнергетики. Исследование теплоэнергетических установок на органическом топливе. Состав и содержание математической модели теплоэнергетической установки. Исследование комбинированных и энерготехнологических установок. Методические особенности исследования систем теплоснабжения. Особенности функционирования малых источников энергии в условиях электроэнергетических систем.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Анализ внешних и внутренних связей системы теплоэнергетики на примере ТЭС.

2. Пример оптимизации теплоэнергетических установок на органическом топливе.

3. Составление математической модели энерготехнологической установки.

4. Оценка факторов, определяющих стратегию развития систем теплоснабжения.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к практическим занятиям.

2. Изучение самостоятельно отдельных разделов дисциплины.

3. Подготовка к зачету.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

1. Лекционные занятия проводятся с применением монологических и показательных методов образовательных технологий. При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля уровня знаний: входной контроль знаний перед изучением дисциплины; выполнение заданий на практических занятиях. Итоговая аттестация – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Буйнов Н.Е. Методология системных исследований в теплоэнергетике: учебное пособие: Иркутск, ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

АННОТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)

«Компьютерные информационные технологии в теплоэнергетике»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Тепловые электрические станции

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью курса является формирование навыков грамотного и рационального использования компьютерных технологий при выполнении теоретических и экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности.

Задача дисциплины – освоить применение компьютерных программ для решения теплоэнергетических задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

– способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

– способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

– готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: компьютерные программы для решения теплоэнергетических задач;

уметь: продуктивно работать с источниками информации, использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем;

владеть: основами работы в MatLAB и MathCAD; способами обработки информации, полученной в результате эксперимента на компьютере; основами практики моделирования эксперимента на компьютере; основами работы в MATLAB.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
Лабораторные работы	26	26
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	46	46
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Задачи технико - экономического обоснования параметров тепловой электростанции в MathCAD. Изучение свойств MatLAB. Использование MatLAB в режиме прямых вычислений в теплоэнергетике. Матричные операции в MatLAB, решение систем линейных уравнений средствами MatLAB в теплоэнергетических задачах. Дифференцирование и интегрирование в MatLAB. Компьютерное моделирование в системе MatLAB, создание компьютерной модели теплоэнергетической задачи.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

1. Решение теплоэнергетических задач на компьютере. Знакомство со средой MathCAD.
2. Элементарные вычисления в MathCAD.
3. Графические возможности MathCAD.
4. Расчет балансовых уравнений элементов тепловых схем в MathCAD.
5. Решение задачи технико - экономического обоснования параметров тепловой электростанции в MathCAD.
6. Методы аппроксимации таблично заданных функций в MathCAD.
7. Знакомство со средой MatLAB: интерфейс, работа с окнами, работа с командной строкой.

8. Использование MatLAB в режиме прямых вычислений в теплоэнергетике.
9. Матричные операции в MatLAB, решение систем линейных уравнений средствами MatLAB в теплоэнергетических задачах.
10. Дифференцирование и интегрирование в MatLAB.
11. Визуализация результатов вычислений на компьютере. Построение двумерных и трехмерных графиков в MatLAB.
12. Компьютерное моделирование в системе MatLAB, создание компьютерной модели теплоэнергетической задачи.
13. Выступление с докладом и презентацией на тему «Компьютерные информационные технологии в теплоэнергетике».

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий:

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы, включает:

1. Выполнение индивидуального задания в MatLAB и MathCAD на решение теплоэнергетических задач.
2. Разработку доклада и презентации на заданную тему.
3. Работу с обучающими программами.
3. Подготовку к зачету.

Образовательные технологии, применяемые для реализации программы.

При обучении применяется показательный метод образовательных технологий.

Лабораторные работы включают выполнение заданий под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа включает работу с обучающими программами по курсу, выполнение задания в соответствии с указанным вариантом, подготовку презентации и доклада.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля успеваемости применяется оценка выполнения лабораторных работ, разработка презентации, выступление с докладом. Итоговая аттестация - зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Сержант Т.Н. «Компьютерные информационные технологии в теплоэнергетике»: учебное пособие 2012 год - электронный ресурс.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники
и теплотехнологий»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по современному состоянию и общих проблем в развитии теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

Задачей освоения дисциплины является: формирование знаний о проблемах развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий и освоение принципов повышения их эффективности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые при освоении дисциплины

Способность использовать представление о методологических основах научного познания и творчества, роли научной информации в развитии науки (ОК-8);

способность анализировать естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго– и ресурсосбережения; использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем;

знать: современные и перспективные пути решения проблем направления; принципы энергосбережения;

владеть: современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр
		№ 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26

лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа	46	46
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Обзор задач, решаемых в области теплоэнергетики, теплотехники и тепло-технологий. Показатели тепловой эффективности, энергоемкости и экономичности в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Исследование теплоэнергетических установок на органическом топливе. Комбинированная теплопроизводящая установка с тепловым насосом. Комбинированные энерготехнологические установки. Дальний транспорт энергии. Энерготехнологические установки производства водорода. Определение текущего состояния оборудования. Перспективные направления решения проблем развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Анализ технического уровня и состояния энергетики и теплоэнергетики России и за рубежом.

2. Проблемы и перспективы создания энергоустановок нового поколения.

3. Анализ методов реновации ТЭС и проблем продления ресурсов.

4. Анализ математических моделей энерготехнологических установок.

5. Анализ вариантов перспективных планов развития теплоэнергетики в России.

6. Защита рефератов.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к практическим занятиям.

2. Написание реферата.

3. Подготовка к зачету.

Примерный перечень рефератов:

1. Прогноз развития мировой теплоэнергетики.

2. Состояние оборудования теплоэнергетики на современном этапе.

3. Перспективные источники тепловой и электрической энергии.

4. Новые разработки в теплотехнологиях.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения –

диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций. В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля уровня знаний: входной контроль знаний перед изучением дисциплины; выполнение заданий на практических занятиях; оценка написания и доклада по теме реферата. Итоговая аттестация – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Буйнов Н.Е. Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий: учебное пособие. – Иркутск: ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ
В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ, ТЕПЛОТЕНИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

Основными задачами освоения дисциплины являются ознакомление с нормативно-правовой базой и мероприятиями по энерго- и ресурсосбережению у потребителей топливно-энергетических ресурсов, приобретение навыков технико-экономических обоснований энергосберегающих проектов, изучение общей методологии решения проблем энергосбережения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения (ПК-4);

способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: передовые технологии энерго- и ресурсосбережения; методы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях;

уметь: обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов; разработать нормы расхода энергоресурсов, рассчитать потребности производства в энергоресурсах; оценивать теплоэнергетическое и теплотехнологическое оборудование и системы;

владеть: навыками анализа литературы по рассматриваемой тематике; терминологией в области энерго-и ресурсосбережения; методами снижения потребления и потерь энергоресурсов; методами выбора решений по применению энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетических и теплотехнологических системах.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр №1
Общая трудоемкость дисциплины	90	90
Аудиторные занятия, в том числе:	34	34
лекции	17	17
практические/семинарские занятия	17	17
Самостоятельная работа	20	20
Вид итогового контроля по дисциплине	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Состояние и перспективы энерго- и ресурсосбережения в мире и России. Мировой энергетический баланс. Необходимость энергосбережения и его реализация. Направления развития энерго- и ресурсосберегающих технологий. Потенциал энергосбережения в России и мире. Структура потенциала энергосбережения. Роль энергосбережения в развитии экономики и обеспечении энергетической безопасности страны. Энергосбережение и экологическая безопасность. Политика государства в области энерго- и ресурсосбережения.

Порядок утверждения и расчета норм потребления и потерь топливно-энергетических ресурсов. Порядок утверждения нормативов энергопотребления и запасов топлива Минэнерго России. Методы расчета нормативов потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям. Методы расчета нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных. Методы расчета нормативов потерь электрической энергии при передаче по электрическим сетям. Нормирование потребления энергоресурсов в зданиях и сооружениях. Нормирование потребления ТЭР промышленными потребителями.

Определение фактического потребления топливно-энергетических ресурсов. Расчет потребления топливно-энергетических ресурсов. Приборный учет потребления тепловой энергии. Классификация. Особенности установки и использования. Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления. Оценка потенциала энергосбережения, разработка мероприятий по энергосбережению. Тепловизионное обследование энергетических и технологических объектов.

Информационные технологии в энергосбережении. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Применение систем диспетчеризации и их роль в эффективном использовании энергетических ресурсов.

Передовые энергосберегающие технологии в промышленности. Термохимическая регенерация теплоты отходящих газов. Типы реакций конверсии метана. Схемы использования термохимической регенерации для экономии газообразного топлива в высокотемпературных технологиях. Аппараты для термохимической

регенерации и методы их расчета. Детандер генераторные технологии.

Глубокая утилизация теплоты в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях. Теоретические основы применения конденсационных утилизаторов теплоты влажных газов. Влажные газы как вторичные энергоресурсы. Процессы обработки воздуха в конденсационных теплообменниках с охлаждением и осушкой воздуха. Метод коэффициента влаговыведения. Метод замены реального процесса «условно сухим». Подбор и поверочный тепловой расчет конденсационных теплоутилизаторов. Применение конденсационных теплоутилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Применение конденсационных теплоутилизаторов в процессах конвективной сушки. Применение конденсационных теплоутилизаторов на источниках тепловой и электрической энергии. Конденсационные котлы.

Теплонасосные установки в системах обеспечения микроклимата и теплотехнологиях. Теоретические основы применения теплонасосных установок. Термодинамический цикл парокомпрессионной холодильной машины и теплового насоса. Термодинамический цикл абсорбционной теплонасосной установки. Использование низкопотенциальной теплоты с помощью теплонасосных установок. Возможности и ограничения теплонасосных установок. Расчет теплонасосных установок при использовании хладагентов, представляющих собой смесь чистых веществ. Программы расчета тепловых насосов. Применение тепловых насосов для обеспечения микроклимата в помещениях с повышенной влажностью. Совместная работа тепловых насосов с теплоэнергетическими и теплотехнологическими установками. Влияние соотношения тарифов на энергетические ресурсы на технико-экономические характеристики теплонасосных установок.

Экономия и рациональное использование водных ресурсов. Проблема эффективного использования водных ресурсов. Новые технологии очистки и подготовки воды. Применение мембранных технологий очистки и получения пресной воды. Направления совершенствования аппаратов для систем оборотного водоснабжения. Применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для получения пресной воды. Экономия воды на промышленных предприятиях. Способы обнаружения утечек.

Ресурсосбережение. Ресурсосбережение при утилизации твердых бытовых отходов. Ресурсосбережение при утилизации производственных и бытовых отходов. Снижение расхода конструкционных материалов за счет применения теплообменных аппаратов с интенсифицированными теплопередающими поверхностями.

Влияние климатических изменений на потребление топливно - энергетических ресурсов и на перспективу развития энергетики. Тенденции изменения климата в России и в мире. Долгосрочные прогнозы климатических изменений. Влияние изменения расчетных параметров наружного воздуха на потребление ТЭР в России. Перспективы развития энергетики в условиях изменения климата.

4.2. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Расчет потребления топливно-энергетических ресурсов.
2. Методы расчета нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных.
3. Ресурсосбережение при утилизации отходов различных производств.

4. Схемы финансирования энергосберегающих проектов.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа предусматривает:

1. Подготовку к практическим занятиям.
2. Написание реферата (с использованием компьютера, как средства работы с информацией, и информационных технологий).

Примерные темы рефератов:

Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Энергосбережение и экологическая безопасность.

Политика государства в области энерго- и ресурсосбережения.

Комплексное применение теплонасосных установок в энергетике.

Теплонасосные установки нового поколения.

Автоматизация процессов горения на источниках теплоты.

Влияние климатических изменений на потребление топливно-энергетических ресурсов и на перспективу развития энергетики.

3. Подготовка к сдаче экзамена.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

В процессе изучения дисциплины используется как традиционная система преподавания: лекции и практические занятия, так и занятия с применением активных технологий.

Лекции с использованием слайд-презентаций, фотоматериалов и видеороликов (проблемное изложение материала).

Дискуссионные практические занятия. Практические занятия включают семинары с докладами студентов. Подготовка доклада развивает способность студента анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. Прослушивание и обсуждение докладов позволяют приобрести новые знания и улучшить восприятие полученной информации.

6. Оценочные средства и технологии

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация оценивается по выполнению практических заданий, устного опроса, написании рефератов по тематике практических занятий и их защиты.

Итоговая аттестация по дисциплине – *экзамен*.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. – Мн.: Высш. шк., 2010. – 294 с.

Дополнительная литература

2. Картавская В.М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие / В.М. Картавская, Т.В. Коваль. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Экологическая безопасность в энергетике»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Экологическая безопасность в энергетике» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является подготовка научно-технических кадров нового поколения, обладающих компетенциями мирового уровня и способных обеспечить конкурентоспособность отечественных научных организаций и промышленных предприятий; получение знаний по правовым основам природоохранной деятельности; получении знаний об определении путей и условий, при которых работа теплоэнергетических предприятий не приведет к увеличению техногенного влияния на окружающую среду.

Задачами дисциплины являются

- познакомить обучающихся с правовыми основами природоохранной деятельности;
- познакомить с оценкой воздействия предприятий теплоэнергетики на окружающую среду;
- познакомить с основами проведения экологической экспертизы.
- научить экологическому сопровождению природоохранной деятельности на энергетических предприятиях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы, регламентирующие природоохранную деятельность в энергетике; основы производственного и государственного контроля предприятий; принципы создания технологических процессов, удовлетворяющих современным требованиям научно-технического прогресса с учетом экологических факторов; особенности экологических аспектов применения традиционных и нетрадиционных источников энергии

Уметь: приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий; применять приобретенные знания при разработке и внедрении экологически чистых источников энергии; использовать нормативную и правовую базу природоохранной деятельности; оценить эффективность природоохранных мероприятий, внедряемых на ТЭС.

Владеть: современными достижениями науки и передовой технологии в производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности; умением использовать правовую и нормативную базу природоохранной деятельности на предприятии; знаниями по оценке воздействия вредных экологических факторов на окружающую среду.

3. Основная структура дисциплины

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится в 3 семестре второго года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	46	46
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Экологические аспекты развития энергетики

Глобальные экологические проблемы современности. Взаимодействие энергетических предприятий с окружающей средой.

2. Управление качеством окружающей среды

Нормативно-правовые основы природоохранной деятельности в энергетике. Изучение Федеральных законов и законов Иркутской области в сфере охраны окружающей среды. Документация, необходимая на ТЭС для организации природоохранной деятельности и взаимодействия с местными контролирующими органами.

ми.

3. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности

Организация производственного и государственного экологического контроля в области охраны окружающей среды. Оценка воздействия предприятия энергетики на окружающую среду. Экологический паспорт. Экологический аудит.

4. Контроль состава и концентраций вредных веществ

Механизмы химических превращений вредных веществ в атмосферном воздухе Системы очистки дымовых газов как элементная база создания новых технологий. Изучения принципов работы приборов экологического контроля на ТЭС.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Изучение природоохранного законодательства и нормативно-правовой базы в сфере охраны окружающей среды.

2. Расчет ПДК, ПДВ, ПДС.

3. Оценка воздействия предприятий теплоэнергетики на окружающую среду.

4. Расчет санитарно-защитной зоны предприятия.

5. Определение величины предотвращенного экологического ущерба.

7. Изучение принципов работы приборов контроля за качеством окружающей среды.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по указанию преподавателя.

2. Написание рефератов по следующим темам:

1. Экологический менеджмент на предприятиях энергетики.

2. Экологический мониторинг окружающей природной среды.

3. Управление экологическими рисками на энергетических предприятиях.

4. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности на ТЭС.

5. Организация экологического контроля на ТЭС.

6. Перспективные направления развития природоохранной деятельности в теплоэнергетике.

7. Технико-экономическая оценка мероприятий, направленных на снижение выбросов предприятий теплоэнергетики в атмосферу.

3. Подготовка к зачету.

4.5. Курсовые проекты и курсовые работы

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При обучении магистров по разработанной ОПД «Экологическая безопасность в энергетике» имеются возможности для осуществления активных форм обучения и индивидуального подхода к обучающимся.

Реализуются следующие педагогические технологии активного обучения:

- проблемное обучение, которое призвано активизировать творческую дея-

тельность обучающихся посредством представления проблемно сформулированных заданий.

- лекции-визуализации с использованием презентаций в среде Power Point, при этом чтение лекции сводится к связанному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Учебный материал при этом содержит визуальную информацию – схемы, графики, чертежи, иллюстрации и т. п., подаваемые в виде электронных презентаций.

- лекции-дискуссии;
- лекции с обратной связью;
- дискуссионные практические занятия, связанные с определенной природоохранной проблемой.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- входной контроль;
- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой студентов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам;
- аттестационный контроль в виде зачета в конце 3 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Литература:

1. Самаркина Е.В. Учебное пособие «Экологическая безопасность в энергетике» – Иркутск, 2012 , электронный вариант.

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)**

**«Принципы эффективного управления технологическими процессами
в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль подготовки: Технология производства электрической и
тепловой энергии**

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является изучение общих принципов автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами в тепловой и атомной энергетике.

Задачами дисциплины являются

- познакомить обучающихся с принципами эффективного управления технологическими процессами, функциями и задачами автоматических и автоматизированных систем управления;
- дать информацию о критериях управления, информационных, управляющих, вспомогательных функциях АСУТП, об организации подсистем АСУ ТП;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе схем автоматического регулирования технологических параметров, структуры АСУТП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профес-

сиональной деятельности (ПК-2);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовностью использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-21);

готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы иерархического подхода к проектированию вновь создаваемых многоуровневых автоматизированных систем управления; свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления, виды управляющих воздействий на ТЭС и АЭС; основные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;

Уметь: приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий; применять приобретенные знания при построении автоматизированных систем управления объектами ТЭС и АЭС; анализировать информацию об информационных, управляющих и вспомогательных функциях АСУТП;

3. Основная структура дисциплины

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится во 2 семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость дисциплины	90
Аудиторные занятия, в том числе:	36
лекции	18
практические/семинарские занятия	18
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Системы управления в энергетике

Энергетическая система – большая система. Структура энергетической системы. Энергетический баланс в системе, уравнения энергетического баланса.

Централизованное и многоступенчатое управление, проблемы оптимального управления энергосистемой.

2. Многоуровневость и иерархическая соподчиненность управления. Принципы декомпозиции больших систем. Иерархия математических моделей, целей и принятия решений. Организационная иерархия.

3. Технологический процесс преобразования энергии на ТЭС как объект управления

Математические модели объектов ТЭС, модели статики, модели динамики. Методы оптимизации технологических объектов, статическая и динамическая оптимизация.

4. Автоматизированные системы управления (АСУ ТП) ТЭС

Назначение и функции АСУ ТП. Принципы автоматического управления технологическим объектом: режим советчика, супервизорное управление, непосредственное цифровое управление. Информационные подсистемы АСУ ТП. Дистанционное управление.

5. Автоматическое регулирование паровых котлов

Автоматическое регулирование барабанных паровых котлов. Барабанный паровой котел как объект регулирования: регулирование процессов горения и парообразования, экономичности горения, давления перегретого пара и тепловой нагрузки, разрежения в топке, температуры перегретого пара, питания котла.

Автоматическое регулирование прямоточных котлов. Прямоточный паровой котел как объект регулирования: регулирование тепловой нагрузки и температурного режима первичного тракта, перегрева пара, экономичности процесса горения.

Автоматизация энергетических блоков. Характеристика объектов и способы регулирования. Режимы работы энергоблоков и системы регулирования.

Определение экономической эффективности от автоматизации теплового оборудования.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Типовые структуры моделей объектов управления в теплоэнергетике.
2. Оценка запаса устойчивости линейных систем регулирования.
3. Расчет оптимальных параметров регулятора по заданному запасу устойчивости.
4. Структурная и функциональная схемы системы регулирования мощности энергоблока, работающего на пылеугольном топливе.
5. Определение экономической эффективности от автоматизации теплоэнергетического оборудования.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по указанию преподавателя.
2. Подготовка к зачету и экзамену.

4.5. Курсовые проекты и курсовые работы

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

1. Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций в среде Power Point. Презентации лекций содержат определения, структурные и принципиальные схемы подсистем управления и локальных АСР, графики, математические модели управляемых объектов и т.д.

2. Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- входной контроль;
- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой студентов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам;
- аттестационный контроль в виде экзамена в конце 2 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Морозов В.К. Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие для вузов по направлению подгот. “Автоматизация и упр. “/ В.К. Морозов, Г.Н. Рогачев, - М.: Академия, 2011.

Дополнительная литература:

2. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. М.:МЭИ, 2005, 352 стр.

3. Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. – М.: Издательство МЭИ, 2007. 400 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Современные технологии производства тепловой и электрической энергии» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и концепцией основной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о современных технологических процессах производства тепловой и электрической энергии.

Основными *задачами* изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с современными и перспективными схемами различных типов электрических станций;
- ознакомление студентов с современным и перспективным оборудованием различных типов электрических станций;
- приобретение навыков в разработке, анализе, расчете тепловых схем тепловых электростанций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);
- способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

- готовность выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети (ПК-15);
- готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: типы электрических станций, имеющих промышленное значение, а также перспективные типы энергоустановок; технологические процессы, происходящие на паротурбинных и газотурбинных ТЭС, АЭС, ГЭС; типы современных парогазовых ТЭС, а также их оборудование; типы современных АЭС, а также их оборудование; уровень экономичности различных типов электрических станций; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по выбору оборудования ТЭС;

уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; составлять, читать тепловые схемы; составлять тепловые балансы теплообменного оборудования и всей электростанции в целом; рассчитывать тепловые схемы; выбирать основное и вспомогательное оборудование ТЭС; пользоваться нормативной и справочной литературой;

владеть: методиками расчета тепловых схем паротурбинных, газотурбинных, парогазовых электростанций; навыками выбора основного и вспомогательного оборудования ТЭС; навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками применения полученной информации при проектировании тепловых электрических станций.

3. Основная структура дисциплины

В соответствии с Учебным планом дисциплина проводится в первом семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в том числе курсовая работа)	46	46
Вид итоговой аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Типы современных электрических станций и энергоустановок. Классификация ТЭС. Классификация АЭС. Газотурбинные установки. Типы парогазовых ТЭС. ПГУ с котлами-утилизаторами. Оборудование современных парогазовых ТЭС. Тепловые схемы и основное оборудование АЭС. Технологические схемы тепловых электрических станций. Тепловые схемы паротурбинных ТЭС, АЭС. Тепловые схемы парогазовых ТЭС. Тепловые схемы газотурбинных ТЭС. Эксплуатация АЭС.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний по дисциплине; для приобретения стойких навыков в расчете тепловых схем газотурбинных, парогазовых установок.

Тематика практических занятий:

1. Изучение технологических схем тепловых электрических станций.
2. Изучение тепловых схем паротурбинных ТЭС, АЭС.
3. Изучение тепловых схем газотурбинных ТЭС.
4. Изучение тепловых схем парогазовых ТЭС.
5. Расчет и анализ тепловых схем.
6. Расчет элементов тепловых схем ТЭС и АЭС.
7. Решение задач, связанных с эксплуатацией АЭС.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к промежуточному контролю знаний.
2. Выполнение и оформление курсовой работы.
3. Подготовка к защите курсового проекта.
4. Подготовка к экзамену.

Примерная тематика курсовых работ включает в себя:

Расчет тепловой схемы ПТУ.

Расчет тепловой схемы ГТУ.

Расчет тепловой схемы ПГУ.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

1. Лекции с использованием слайд-презентаций, фотоматериалов.
2. Практические занятия, в том числе дискуссионные.
3. В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.
4. Индивидуальные консультации у преподавателя.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой магистрантов;
- промежуточный контроль знаний в форме устных и письменных опросов, тестирования;
- аттестационный контроль в виде дифференцированного зачета по курсовой работе и экзамена в конце семестра.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сушко С.Н. Современные технологии производства тепловой и электри-

ческой энергии: учебное пособие по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», 2011. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

1. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – М.: изд. дом МЭИ, 2009. – 466 с.

2. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции. М.: изд-во МЭИ, 2008. – 463 с.

3. Основы современной энергетики. Т.1. Современная теплоэнергетика. / под общ. ред. Е.В. Аметистова. – М.: Изд. дом МЭИ, 2010. – 472 с.

4. Теплоэнергетика и теплотехника: справочная серия. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: справочник./ под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: изд. дом МЭИ, 2007. – 648 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о состоянии и перспективах развития топливно-энергетического комплекса страны.

Задачей изучения дисциплины является приобретение знаний о составе и значимости топливно-энергетического комплекса страны, о стратегиях развития данного комплекса в условиях политического и экономического положения РФ в мире.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Способность использовать углубленные теоретические и практические, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2).

Готовность к определению потребности производства в топливно - энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятия – источников энергии и систем энергоснабжения (ПК-19);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: оценивать потребность в энергоресурсах региона страны; анализировать возможности региона в самообеспечении энергоресурсами и анализировать развитие топливно-энергетического комплекса;

знать: структуру топливно-энергетического комплекса; основные топливно - энергетические базы страны; основы международной деятельности в области энергетики;

владеть: основными предпосылками развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны, методическими основами прогнозирования развития ТЭК.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа	44	44

Вид итогового контроля по дисциплине	экзамен	экзамен
--------------------------------------	---------	---------

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Состав топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Россия в энергетических показателях мира. Основные показатели развития ТЭК страны. Минерально-сырьевая и ресурсная база ТЭК РФ. Потребление и эффективность использования ресурсов ТЭК. Показатели развития угольной промышленности РФ. Эффективность использования энергоресурсов. Топливо-энергетический комплекс Сибирского федерального округа. Государственная энергетическая политика России. Прогнозы развития ТЭК страны. Концепция долгосрочного социально - экономического развития РФ.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Россия в энергетических показателях мира.
2. Показатели развития угольной промышленности РФ.
3. Эффективность использования энергоресурсов.
4. Топливо-энергетический комплекс Сибирского федерального округа.
5. Международная деятельность и внешняя политика в области энергетики.
6. Восточная газовая политика.
7. Генеральная схема размещения электроэнергетики на период до 2020 г.
8. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к семинарам: подготовка доклада по теме семинара. Тема доклада определяется индивидуально.
2. Подготовка к экзамену.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии. Для текущего контроля успеваемости – оценка доклада на семинаре и участия в обсуждении тем. Итоговая аттестация - экзамен.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Усов И.Ю. Развитие энергетики: Курс лекций. / И.Ю. Усов, В.В Федчишин,

К.В. Суслов, В.В. Воронков. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012.-108 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛОТЫ»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии (ЭСТм)

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

изучить конструкции и работу, овладеть навыками расчета, выбора, разработки проектов перспективных энергосберегающих систем и установок производства энергоносителей (тепловых насосов).

По завершению освоения дисциплины магистр способен и готов:

к выбору и расчетам оборудования теплонасосных установок и станций (ТНУ и ТНС) и анализу результатов, использованию при проектировании отечественных и зарубежных разработок, обеспечивающих эффективность и надежность.

Задачи освоения дисциплины:

приобретение навыков составления и расчета тепловых и эксергетических балансов, эффективности и проектирования ТНУ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9);

способность и готовность использовать углубленные знания в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1);

способность находить творческие решения профессиональных задач, готовность принимать нестандартные решения (ПК-4);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

готовность использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и технологического оборудования (ПК-14);

готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Уметь: пользоваться нормативными и справочными материалами, современными техническими и информационными технологиями и выбирать рациональные (энергосберегающие) теплонасосные системы для различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства.

Знать: назначение, принцип действия, конструкции, технологические схемы теплонасосных станций и установок, применяемых в процессах дистилляции и разделения смесей, сушки, варки, концентрации и выпаривания, в теплоснабжении предприятий.

Владеть: методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
практические/семинарские занятия	28	28
Самостоятельная работа	44	44
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Энергетические основы трансформации теплоты. Эксергетический метод анализа систем трансформации теплоты. Энергозатраты и КПД холодильной и теплонасосной установок. Парокомпрессионные тепловые насосы. Промышленные тепловые насосы. Тепловые насосы в системах централизованного теплоснабжения. Техничко-экономическое сопоставление ТНУ с районной котельной.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Эксергетический метод анализа систем трансформации теплоты.
2. Определение удельных энергозатрат и КПД холодильной и теплонасосной установок.
3. Построение цикла теплонасосной установки в T-S и lgP-h диаграммах.
4. Тепловой и эксергетический балансы теплонасосной установки.
5. Выбор теплообменников и компрессора.
6. Расчет термокомпрессора.
7. Сопоставление ТНУ с районной котельной.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Выполнение расчетной работы с использованием информационной базы компьютерного класса кафедры теплоэнергетики и сайтов сети Интернет.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При изучении дисциплины применяется диалогический метод образовательных технологий.

Практические занятия предусматривают использование нормативных, методических и руководящих материалов на твердом и электронном носителях, с применением программного обеспечения дисциплины в компьютерном классе кафедры теплоэнергетики.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, защите и выполнение расчетной работы с использованием сайтов сети Интернет.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены: контрольная работа, защита и презентация расчетной работы. Итоговая аттестация по дисциплине – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Картавская В.М. Спецвопросы расчетов элементов и систем производства энергоносителей: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 136 с.

2. Картавская В.М. Спецвопросы расчетов элементов и систем производства энергоносителей. Практические занятия и самостоятельная работа: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 80 с.

3. Картавская В.М., Коваль Т.В. Технологические энергоносители предприятий: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 256 с.

4. Картавская В.М., Коваль Т.В. Технологические энергоносители предприятий. Практические занятия и самостоятельная работа: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 68 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Надежность, живучесть и безопасность теплоэнергетических систем»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области надежности, безопасности и живучести теплоэнергетических систем.

Задачей изучения дисциплины является приобретение знаний и практических навыков оценки и прогнозирования надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Способность анализировать естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5). Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполняемой работы (ПК-8). Способность к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем (ПК-11). Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации теплотехнического и теплоэнергетического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-18).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: использовать справочную и нормативную техническую литературу и документацию для проведения практических расчетов по оценке надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем; анализировать состояние оборудования теплоэнергетических; анализировать состояние оборудования теплоэнергетических систем; анализировать и делать самостоятельные выводы по результатам практических расчетов надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем;

знать: цели и задачи оценки надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем; нормативную базу по надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем;

владеть: основными положениями и методиками оценки надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем;

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа	46	46
Вид итогового контроля по дисциплине	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины. Общая характеристика и свойства теплоэнергетических систем. Определения и показатели надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем. Методические подходы и математические модели для анализа и синтеза надежности живучести и безопасности теплоэнергетических систем. Оценка технического состояния и прогнозирования. Экономические аспекты управления надежностью, живучестью и безопасностью теплоэнергетических систем.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Построение структурной схемы теплоэнергетической системы на примере ТЭЦ и системы теплоснабжения поселения.
2. Расчет надежности и живучести технологической системы ТЭЦ.
3. Расчет надежности и живучести системы теплоснабжения.
4. Семинар («Круглый стол»). Безопасность теплоэнергетических систем на примере ТЭЦ и систем теплоснабжения.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Изучение дополнительных разделов дисциплины.
3. Написание реферата, подготовка доклада и выступление на «Круглом столе» по индивидуальному заданию по теме «Безопасность теплоэнергетических систем».

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля успеваемости применяется оценка выполнения практических занятий, написание реферата, выступление и участие в обсуждении темы на «Круглом столе». Итоговая аттестация - экзамен.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Буйнов Н.Е. Надежность систем теплоснабжения: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008.-68 с.

Дополнительная литература

2. Айзенберг И.И. Основы надежности систем жизнеобеспечения: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 140 с.

3. Дьяков А.Ф. Управление надежностью, долговечностью и безопасностью энергооборудования ТЭС и АЭС / А.Ф. Дьяков, В.Г. Канцдалов, Г.П. Берлявский, Л.И. Кантович. Под ред. Дьякова А.Ф. – М.: Изд-во «Горная книга», 2008.: Т.1. – 424 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Методология исследования экологических факторов в теплоэнергетике»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Методология исследования экологических факторов в теплоэнергетике» определяется требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и концепций основной образовательной программы.

Целью дисциплины является изучение техногенного влияния энергетических предприятий на среду обитания и снижение экологического воздействия на нее.

Задачами дисциплины являются не только экономическое, но и экологическое обоснование целесообразности использования различных источников энергии, усиление роли региональной энергетической политики, расширение использования местных экологически чистых топлив, метрологическое обеспечение природоохранной деятельности в энергетике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполнения работы (ПК-8);

готовность к участию в разработке эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки (ПК-12).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: государственную политику в области охраны окружающей среды; знать приемы и методы решения экологических задач; знать новые перспективные наиболее экологически чистые технологии получения энергии в России и за рубежом.

уметь: определять показатели вредности энергетических топлив; уметь оценивать воздействие предприятий на окружающую среду.

владеть: методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу и рассеивания вредных выбросов; навыками дискуссии по профессиональной тематике; методиками оценки экологического воздействия энергетических предприятий на окружающую среду.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр
		№ 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа	46	46
Вид итогового контроля по дисциплине	Экзамен, КР	Экзамен, КР

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Показатели вредности энергетических топлив. Предельно-допустимые выбросы от ТЭЦ или котельных. Предельно-допустимые мощности ТЭЦ или котельной с учетом экологического воздействия. Рассеивание вредных выбросов и определение границ санитарно-защитной зоны. Планы мероприятий при работе энергопредприятия в период неблагоприятных условий для рассеивания вредных выбросов. Типы золоуловителей для обеспечения необходимого уровня ПДК после рассеивания вредных выбросов.

Лекции учебным планом не предусмотрены.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Определение показателей вредности энергетических топлив.
2. Расчет предельно-допустимых выбросов от ТЭЦ или котельных.
3. Расчет предельно-допустимой мощности ТЭЦ или котельной с учетом экологического воздействия.
4. Расчет рассеивания вредных выбросов и определение границ санитарно-защитной зоны.
5. Разработка плана мероприятий при работе энергопредприятия в период неблагоприятных условий для рассеивания вредных выбросов.
6. Выбор типа золоуловителя для обеспечения необходимого уровня ПДК после рассеивания вредных выбросов.
7. Газоанализаторы: устройство и принцип работы.
8. Просмотр учебного фильма «Влияние ТЭС на окружающую среду» и «очистка дымовых газов от окислов серы» и его обсуждение.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену.

Курсовые проекты и курсовые работы

Примерная тематика курсовых работ:

Экологическая оценка воздействия ТЭЦ или котельной в заданном районе и разработка мероприятий по снижению экологического воздействия с учетом платежей за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНПК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

входной контроль;

текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой магистрантов;

аттестационный контроль в виде экзамена в конце 3 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – М.: КНОРУС, 2012.-240с.

Дополнительная литература:

1. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды. - М.: Издательский дом МЭН, 2007 - 336с.

2. Беликов С.Е., Котлер В.Р. Котлы тепловых электростанций и защита атмосферы: - М.: Аква-Терм, 2008.-212с.

3. Картавская В.М., Коваль Т.В. Оценка ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.-196с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Экологически чистые источники развития энергетики»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Экологически чистые источники развития энергетики» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является подготовка научно-технических кадров нового поколения, обладающих компетенциями мирового уровня и способных обеспечить конкурентоспособность отечественных научных организаций и промышленных предприятий; разработку, внедрение и применение передовых наукоемких технологий, связанных с защитой окружающей среды при использовании традиционных и нетрадиционных источников энергии.

Задачами дисциплины являются

- познакомить с критериями создания малоотходных и безотходных технологий на объектах энергетики и обеспечении рациональной эксплуатации устройств по обезвреживанию выбросов и сбросов предприятий теплоэнергетики;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе очистных устройств.
- познакомить обучающихся с принципами выбора технологий экологически безопасных ТЭС.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются

Цели ОПД «Экологически чистые источники развития энергетики» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является подготовка научно-технических кадров нового поколения, обладающих компетенциями мирового уровня и способных обеспечить конкурентоспособность отечественных научных организаций и промышленных предприятий; разработку, внедрение и применение передовых наукоемких технологий, связанных с защитой окружающей среды при использовании традиционных и нетрадиционных источников энергии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

- способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

- готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

- готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы образования и подавления основных загрязняющих атмосферу и водные объекты веществ; основные принципы и приемы создания технологических процессов энергетического производства, отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса с учетом экологических факторов; особенности экологических аспектов применения традиционных и нетрадиционных источников энергии;

Уметь: приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; разрабатывать рекомендации и выбирать оборудование по снижению вредных веществ и отходов энергетического производства и утилизации самих отходов; оценить эффективность природоохранных мероприятий, внедренных на ТЭС.

Владеть: современными достижениями науки и передовой технологии в производственно - технологической, научно - исследовательской, организационно - управленческой и педагогической деятельности; умением контролировать состояние окружающей среды; техникой расчета устройств, снижающих негативное воздействие на окружающую среду.

3. Основная структура дисциплины

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится в 1 семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	46	46
Вид итогового аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Повышение экологической безопасности ТЭС

Влияние предприятий энергетики на окружающую среду. Преобразование вредных выбросов в атмосферном воздухе.

2. Экологически чистые технологии традиционной энергетики

Понятие экологически чистой технологии в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Совершенствование топочных процессов - как элемент перспективного производства электроэнергии и тепла.

3. Системы очистки дымовых газов как элементная база создания новых технологий

Особенности выбора технологии снижения вредного воздействия выбросов в атмосферу. Методы эффективного снижения вредных выбросов в атмосферу. Технологии снижения выбросов золы в окружающую среду. Использование химических способов обезвреживания дымовых газов.

4. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере

Основы строения атмосферы и влияние состояния атмосферы на формирование дымового факела. Задачи рассеивания выбросов из дымовых труб ТЭС. Типы дымовых труб и условия их надежной работы. Предельная мощность станции по экологическим требованиям.

5. Создание малоотходных и безотходных технологий на объектах энергетики

Сокращение водопотребления и сброса сточных вод. Создание систем ЗШУ с высокими экологическими показателями

6. Экологические аспекты нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Анализ ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Экологические последствия их использования. Экономические показатели работы ветроэнергетического, солнечного, геотермального потенциала.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Расчет показателей вредности топлива.
2. Расчет установки золоулавливания.
3. Расчет рассеивания вредных выбросов в атмосферу.
4. Изучение схем экологически безопасных ТЭЦ.
6. Расчет количества сточных вод ТЭС.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по указанию преподавателя.

Написание рефератов по следующим темам:

Применение многоступенчатого сжигания топлива на ТЭС как одно из перспективных способов уменьшения выбросов окислов азота.

Электронно-лучевая очистка дымовых газов от SO_2 и NO_x .

Озонный метод очистки дымовых газов от SO_2 и NO_x .

Схемы сжигания топлива с предварительным его пиролизом.

Паро-газовые установки с внутрицикловой газификацией.

Схемы утилизации отходов ТЭС.

Схемы сжигания жидких и твердых отходов ТЭС.
Использование нагретых сбросных вод ТЭС для рыбного хозяйства.
Конструкции современных электрофильтров, способы повышения их экономичности и надежности работы.
Безотходная технология сжигания Канско-Ачинских углей.
Безотходная технология сжигания Кузнецких углей.
Магнитная обработка воды.
Сжигание топлив в кипящем слое.
Современные шумопоглощающие установки.
Экологические аспекты нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При обучении магистров по разработанной ОПД «Экологически чистые источники развития энергетики» имеются возможности для осуществления активных форм обучения и индивидуального подхода к обучающимся.

Реализуются следующие педагогические технологии активного обучения:

- проблемное обучение, которое призвано активизировать творческую деятельность обучающихся посредством представления проблемно сформулированных заданий.

- лекции-визуализации с использованием презентаций в среде Power Point, при этом чтение лекции сводится к связанному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Учебный материал при этом содержит визуальную информацию – схемы, графики, чертежи, иллюстрации и т. п., подаваемые в виде электронных презентаций.

- лекции-дискуссии;
- лекции с обратной связью;
- дискуссионные практические занятия, связанные с определенной природоохранной проблемой.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- входной контроль;
- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой студентов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам;
- аттестационный контроль в виде экзамена в конце 1 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Литература:

1. Самаркина Е.В. Учебное пособие «Экологически чистые источники развития энергетики». – Иркутск, 2012 г. – электронный вариант.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Технико - экономические основы проектирования ТЭС»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основные цели изучения дисциплины:

Цели ОПД «Технико– экономические основы проектирования ТЭС» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целями являются формирование представлений у будущего инженера - теплоэнергетика о современном состоянии, тенденциях и перспективах проектирования тепловых электрических станций, подготовка выпускника к производственной деятельности, самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

В дисциплине рассматриваются указанные в ФГОС задачи профессиональной деятельности выпускника:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность;

подготовка заданий на разработку проектных решений;

проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности; определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;

проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые с освоением дисциплины

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

обще профессиональными:

способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

способностью к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем (ПК-11);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: пользоваться основными источниками научно-технической информации в области своей профессиональной деятельности; провести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их

патентоспособности; экономически обосновать выбор оптимальных параметров и оборудования ТЭС; самостоятельно выполнять постановку задачи проектирования объектов теплоэнергетики; пользоваться стандартами и нормативами;

знать: основные этапы проектирования; основные положения методики технико-экономических расчетов в энергетике; общие сведения о системном подходе при разработке оптимизационных экономико-математических моделей ТЭС и ее элементов;

владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками применения полученной информации при проектировании ТЭС.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
практические работы	26	26
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	46	46
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовая работа	Экзамен, КР	Защита курсовой работы, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Технико-экономические показатели производства тепловой и электрической энергии. Выбор единичной мощности КЭС. Выбор оптимального состава оборудования ТЭЦ. Выбор начальных параметров пара. Оптимизация распределения подогрева сетевой воды в подогревателях турбин. Низкопотенциальный комплекс. Окупаемость инвестиций в мероприятия по техпереворужению и реконструкции. Внутренние нормы доходности инвестиционных проектов. Индекс рентабельности. Эффективности инвестиций.

4.2. Перечень рекомендуемых практических работ

1. Определение технико-экономических показателей производства тепловой и электрической энергии.

2. Выбор единичной мощности КЭС.

3. Выбор оптимального состава оборудования ТЭЦ.

4. Выбор начальных параметров пара.

5. Выбор оптимальной температуры питательной воды.

6. Оптимизация распределения подогрева сетевой воды в подогревателях турбин.

7. Оптимизация конечных параметров пара и характеристик низкопотенциального комплекса

8. Определение срока окупаемости инвестиций в мероприятия по техпереворужению и реконструкции.

9. Определение внутренней нормы доходности инвестиционных проектов – ВНД.

10. Индекс рентабельности (profitability index - PI).

11. Расчет коэффициента эффективности инвестиций (ARR)

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение курсовой работы. Тема курсовой работы определяется индивидуально с учетом тематики магистерской диссертации.

Подготовка: к практическим работам; к сдаче зачета; к защите курсовой работы и к сдаче экзамена.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия проводятся с применением диалогического метода и показом специализированных фильмов, а также в виде семинаров, дискуссий с разбором конкретных ситуаций.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля усвоения дисциплины предусмотрен:

фронтальный опрос, использование тестов, презентация и защита курсовой работы.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен (сдача экзаменов по билетам после защиты курсовой работы).

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Фролов А.Г. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС: учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. Буйнов Н.Е. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС: учеб. пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. - 94 с.

3. Александров А. А., Григорьев Б. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 168 с.; ил.

4. Тепловые и атомные электрические станции: Справочное пособие / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина - 4-е изд., стереот. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.3).

5. Теплосиловые системы: Оптимизация исследования/ А.М.Клер, Н.П. Деканова, Э.А.Тюрина и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 236с.

6. Тепловые и атомные электрические станции. Расчёт тепловых схем ТЭЦ. Учебное пособие для студентов теплоэнергетических специальностей очной и заочной форм обучения. Составители: Никифорова С.В., Сушко С.Н., Воронков В.В. – Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2010 г. – 94 с.

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»**

Направление подготовки:	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа	«Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень)	магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение способов управления качеством энергии, бизнес-процессами, вопросов стандартизации, рыночных отношений в энергетике, основ бережливого производства, а также повышение конкурентоспособности источников тепловой энергии.

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- к организации рабочих мест;
- анализу результатов работы подразделений энергетической компании;
- использованию информации о новых методах и способах организации бизнес – процессов и управления энергетическими предприятиями;
- к составлению стандартов предприятия.

Задачами дисциплины являются

- дать информацию о роли качества продукции в конкурентоспособности предприятий и компаний;
- дать информацию о системах управления качеством за рубежом и в отечественной практике;
- закрепить и расширить знания в области стандартизации;
- научить пользоваться нормативной литературой.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины.

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен обладать:

готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-25);

способностью к разработке перспективных планов работы производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-27);

способностью организовать работу по повышению профессионального уровня работников (ПК-28);

готовностью к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-30);

способностью к выполнению расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов, потребности подразделений предприятия в электрической, тепловой и других видах энергии, участию в разработке норм их расхода, режима работы подразделений предприятия, исходя из их потребностей в энергии (ПК-31);

знать: современные и перспективные пути решения проблем направления; принципы энергосбережения; основы стандартизации; особенности и проблемы энергетического бизнеса и пути их решения;

уметь: ориентироваться в изменяющихся условиях социальной и профессиональной среды; определять показатели эффективности энергетических предприятий; проводить анализ влияния различных факторов на экономичность и конкурентоспособность работы теплоэнергетических предприятий и оборудования; организовать рабочие места с точки зрения бережливого производства;

владеть: методами эффективной организации труда на производстве; методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества эффективной работы предприятий.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
практические занятия	26	26
самостоятельная работа	46	46
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Понятие качества продукции. Системы управления качеством отечественные и зарубежные. Международная система стандартизации. Национальные стандарты и конкурентоспособность предприятий и компаний. Основы бережливого производства. Социальная ответственность бизнеса. Эффективность энергетического производства. Управление техническим развитием производства. Управление персоналом, мотивация коллектива на качественный и производительный труд.

4.2. Перечень рекомендуемых практических занятий

- качество и конкурентоспособность предприятия;
- отечественные системы управления качеством;
- системы управления качеством США;
- бережливое производство;
- энергетика как сфера бизнеса. Социальная ответственность бизнеса;
- эффективность энергетического бизнеса;
- управление техническим развитием компании. Противокризисное управление;
- управление персоналом.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Для закрепления и расширения знаний и компетенций при изучении дисциплины предполагается выполнение и защита рефератов по следующим темам:

- система TQM;

- системы «Бережливое производство»;
- процессный подход в управлении качеством;
- отечественные системы управления качеством;
- американская и японской системы управления качеством;
- немецкая система управления качеством;
- показатели эффективности энергетического производства;
- системы стандартизации;
- социальная ответственность бизнеса.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

При проведении лекций особое внимание уделено приобретению указанных профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля усвоения дисциплины предусмотрен:
фронтальный опрос, использование тестов, презентация рефератов.
Аттестация по дисциплине – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Никифорова С.В. Управление качеством в теплоэнергетике. Конспект лекций. Изд-во ИрГТУ, 2012.

Дополнительная литература

2. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. М.: Дело, 2006.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Анализ эффективности работы теплоэнергетических систем»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии (ЭСТм)
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

изучить основные методы анализа эффективности теплоэнергетических систем, овладеть знаниями и навыками, позволяющими самостоятельно анализировать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов, способствовать проявлению самостоятельности, творческой активности в решении проблем повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

По завершению освоения дисциплины магистр способен и готов:

к расчетам энергетических потерь, резервов экономии, других показателей эффективности теплоэнергетических систем и анализу результатов, использовать прогрессивные отечественные и зарубежные разработки, обеспечивающие эффективность, надежность и экологическую безопасность.

Задачи освоения дисциплины:

приобретение навыков анализа теплотехнической эффективности теплоэнергетических систем, определения энергетических потерь, резервов экономии и других показателей эффективности теплоэнергетических систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9);

способность и готовность использовать углубленные знания в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1);

способность находить творческие решения профессиональных задач, готовность принимать нестандартные решения (ПК-4);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненных

ной работы (ПК-8);

готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Уметь: пользоваться нормативными и справочными материалами, современными техническими средствами и информационными технологиями и реализовывать эффективные решения.

Знать: методы определения показателей, прогрессивные информационные средства и технологии, используемые при оценке эффективности теплоэнергетических систем.

Владеть: методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	46	46
Подготовка к экзамену	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	Экзамен, КР	Экзамен, КР

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Показатели эффективности теплоэнергетических систем: термины и определения, энергетические характеристики теплоэнергетических установок и систем. Методы анализа энергетической эффективности теплоэнергетических установок и систем: метод производственной равноценности теплоты и работы, физический метод распределения потерь и расходов, термодинамический (эксергетический) метод анализа. Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов: определение потерь теплоты топлива при его сжигании на основе обобщенных констант, энергетический баланс теплоэнергетических установок и систем, эксергетический баланс теплоэнергетических установок и систем.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Расчет и построение энергетической характеристики котла.
2. Расчет и построение энергетической характеристики теплофикационной турбины.
3. Расчет и построение энергетической характеристики конденсационной турбины.
4. Определение обобщенных констант топлива.
5. Определение КПД котла брутто по методике Равича и обратному балансу.
6. Определение теоретической, калориметрической и расчетной температур горения топлива.
7. Энергетический (тепловой) баланс паротурбинной установки.
8. Эксергетический баланс трансформатора теплоты.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Выполнение курсовой работы с использованием информационной базы компьютерного класса кафедры теплоэнергетики и сайтов сети Интернет.
- Подготовка к экзамену.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНИПК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены: контрольная работа, защита и презентация курсовой работы. Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Картавская В.М., Коваль Т.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Энергетические характеристики теплоэнергетического оборудования: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 196 с.
2. Картавская В.М., Коваль Т.В. Анализ теплотехнической эффективности оборудования: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 160 с.
3. Картавская В.М., Коваль Т.В. Технологические энергоносители предприятий: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 256 с.
4. Картавская В.М. Спецвопросы расчетов элементов и систем производства энергоносителей: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 136 с.

**АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Автоматизированные системы управления тепловыми процессами»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Автоматизированные системы управления тепловыми процессами» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является изучение общих принципов автоматизированного управления технологическими процессами в тепловой и атомной энергетике.

Задачами дисциплины являются:

- изучение динамических свойств типовых звеньев систем управления, а также самого оборудования ТЭС как объектов автоматизации;
- изучение структурных и функциональных схем автоматизированного управления технологическими параметрами оборудования ТЭС;
- изучение типовых законов управления и показателей качества систем автоматического управления технологическими параметрами ТЭС;
- познакомиться с методами анализа и синтеза систем автоматического управления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые при освоении дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовностью использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-21);

готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24);

готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-32).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Знать: структурные и функциональные схемы систем автоматического управления технологическими параметрами теплоэнергетического оборудования ТЭС; динамические свойства объектов управления ТЭС, а так же типовых элементарных звеньев, входящих в состав систем автоматизации; показатели качества систем автоматического управления и методы их определения; существующие программные средства, предназначенные для моделирования процессов, протекающих в системах автоматического управления.

Уметь: построить компьютерную модель системы автоматического управления и провести анализ ее динамики; применять приобретенные знания теории автоматического управления в практической деятельности; дать оценку работоспособности системы автоматического управления по её показателям качества.

3. Основная структура дисциплины

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится во 2 семестре первого года обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28
лекции	-
практические/семинарские занятия	28
Самостоятельная работа	44
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Введение. Назначение и функции автоматизации технологических процессов в теплоэнергетике, многоуровневость и подчиненность систем автоматики, локальные системы регулирования технологических параметров – основа автоматизации в энергетике. Принципы построения систем автоматического регулирования, принцип обратной связи – основной принцип. Регулирование по возмущению и комбинированные системы.

Технологический объект управления как преобразователь вещества, энергии и информации.

Типовые динамические звенья систем регулирования. Возможность расчленения систем автоматического регулирования на типовые динамические звенья. Динамические характеристики звеньев и систем: дифференциальные уравне-

ния, временные характеристики, передаточные функции, частотные характеристики.

Динамические характеристики типовых звеньев: апериодического первого порядка, колебательного второго порядка, интегрирующего, дифференцирующего, запаздывающего, усилительного безынерционного.

Способы соединения звеньев в системах автоматического регулирования, последовательное, параллельное, встречно-параллельное.

Динамические характеристики теплоэнергетического оборудования.

Опытное определение временных характеристик (кривых разгона). Переходные характеристики котла ТП-87: «давление – топливо»; «давление – расход пара»; «уровень воды в барабане – расход питательной воды»; «уровень воды – расход пара». Определение передаточной функции по опытным данным.

Законы регулирования. Типовые законы регулирования: пропорциональный, интегральный, пропорционально-интегральный, пропорционально - интегрально - дифференциальный. Структурные схемы регуляторов.

Система автоматического регулирования с П-регулятором. Передаточная функция системы по управлению, ошибка регулирования, передаточная функция по возмущению. Повышение быстродействия, уменьшение ошибки, отработка внешнего возмущения.

Система автоматического регулирования с И-регулятором. Передаточная функция системы по управлению, ошибка регулирования, передаточная функция по возмущению. Повышение порядка системы, возможность возникновения колебаний, нулевая статическая ошибка по управлению и возмущению.

Регулирующие органы теплоэнергетического оборудования. Три типа регулирующих органов: дроссельные, объемные, скоростные. Диапазон регулирования, расходная характеристика. Сервоприводы: электрические, гидравлические, пневматические, с постоянной скоростью, с переменной скоростью. Требования к сервоприводам. Регулятор с сервоприводом переменной скорости, способ формирования закона регулирования, структурная схема регулятора. Регулятор с сервоприводом постоянной скорости, релейный элемент, структурная схема.

Устойчивость систем регулирования. Критерии устойчивости, корневые, алгебраические, частотные. Запас устойчивости.

Показатели качества систем регулирования. Время регулирования, статическая и динамическая точность, перерегулирование, показатель затухания, интегральные показатели.

Системы автоматической защиты теплоэнергетического оборудования. Назначение и функции систем защиты, основные и местные устройства защиты. Надежность систем защиты. Примеры защитных устройств. Системы диагностики теплоэнергетического оборудования. Назначение и функции систем диагностики, связь с системой регулирования, принципы построения, технические средства диагностики.

4.2. Краткий перечень основных тем практических занятий

1. Частотные характеристики динамических систем

Понятие частотных характеристик динамических систем. Амплитудно - фазовая характеристика (АФХ) – основной вид, амплитудно-частотная, фазо-

частотная, логарифмическая характеристики. Опытное определение АФХ моделей объектов первого, второго и третьего порядка.

2. Структурная схема системы автоматического управления и её преобразование. Правила выполнения структурных схем автоматического управления. Способы соединения элементов, цели и правила преобразования структурных схем.

3. Одноконтурная система автоматического управления с пропорциональным регулятором.

Построение модели одноконтурной системы автоматического управления объектом второго порядка. Исследование переходных процессов системы при различных настройках регулятора и нулевых начальных условиях. Поиск настройки регулятора по заданным динамическим показателям качества. Исследование возмущенной системы при постоянном возмущающем воздействии.

4. Одноконтурная комбинированная система автоматического управления с пропорциональным регулятором.

Построение модели комбинированной одноконтурной системы автоматического управления объектом второго порядка. Исследование переходных процессов системы при различных настройках регулятора и компенсирующей связи. Абсолютная компенсация возмущения.

5. Одноконтурная система автоматического управления с пропорционально – интегральным регулятором

Построение модели одноконтурной системы автоматического управления объектом второго порядка. Исследование переходных процессов системы при различных настройках регулятора и нулевых начальных условиях. Поиск настройки регулятора по заданным динамическим показателям качества. Исследование возмущенной системы при постоянном возмущающем воздействии.

6. Функциональные схемы систем автоматического управления основными параметрами котлоагрегатов электрических станций

Функциональные схемы автоматического управления давлением и температурой перегретого пара, тепловой нагрузкой, уровнем воды в барабане котла, разрежением в топке.

4.3. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Самостоятельное изучение (повторение) отдельных разделов «Теории автоматического управления» по указанию преподавателя.

2. Подготовка к экзамену.

4.5. Курсовые проекты и курсовые работы

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- входной контроль;
- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой студентов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам;
- аттестационный контроль в виде экзамена в конце 2 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Теория автоматического управления: учеб. для вузов по направлению подгот. “Автоматизация и упр. ”/ С.Е. Душин [и др.]; под ред. В.Б. Яковлева – Изд. 3-е, М.: Высш. шк., 2009.

Дополнительная литература:

2. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. М.:МЭИ, 2005, 352 стр.

3. Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. – М.: Издательство МЭИ, 2007. 400 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Оптимизация режимов эксплуатации ТЭС»

Направление подготовки:	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа	«Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень)	магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основные цели изучения дисциплины:

Цели ОПД «Оптимизация режимов эксплуатации ТЭС» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целями являются формирование представлений у будущего инженера - теплоэнергетика о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития теплоэнергетических систем, подготовка выпускника к производственно деятельности, самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

В дисциплине рассматриваются указанные в ФГОС задачи профессиональной деятельности выпускника:

производственно-технологическая деятельность:

совершенствование технологии производства продукции на своем участке; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

2. Компетенции обучающегося, формируемые с освоением дисциплины

2.1. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

обще профессиональными:

способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

для производственно-технологической деятельности:

готовностью к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК-17);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: пользоваться режимными картами и нормативными характеристиками оборудования; самостоятельно выполнять постановку задачи оптимизации режимов работы ТЭС; подобрать оптимальный состав оборудования для обеспечения оптимизации режимов эксплуатации тепловых электрических станций; пользоваться стандартами и нормативами;

знать: основные источники научно-технической информации в области своей

профессиональной деятельности; принципы оптимизации режимов эксплуатации ТЭС; режимы работы оборудования ТЭС и способы покрытия графиков нагрузок.
владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов		
	Всего	Семестр	семестр
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	144		
Аудиторные занятия, в том числе:	54	26	28
практика	54	26	28
Самостоятельная работа (в том числе курсовая работа)	54	10	44
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	Зачет, эк- замен, КР	зачет	Курсовая работа, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Определение значимости внешних и внутренних режимных факторов ТЭС. Режимные и эксплуатационные характеристики тепло - механического оборудования ТЭС. Диаграммы режимов ТЭС с турбинами Р, Т, ТПР. Графики электрических нагрузок ТЭС. Графики тепловых нагрузок ТЭЦ. Оптимальный состав работающего оборудования ТЭС. Способы повышения эффективности работы оборудования.

4.2. Перечень рекомендуемых практических работ

1. Определение значимости внешних и внутренних режимных факторов ТЭС.
2. Режимные и эксплуатационные характеристики тепло - механического оборудования ТЭС.
3. Диаграммы режимов ТЭС с турбинами Р, Т, ПТ.
5. Графики электрических нагрузок ТЭС.
6. Графики тепловых нагрузок ТЭЦ
6. Выбор оптимального состава работающего оборудования ТЭС.
7. Выбор оптимального состава работающего оборудования ТЭЦ.
8. Способы повышения эффективности работы оборудования.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение курсовой работы. Тема курсовой работы определяется индивидуально с учетом тематики магистерской диссертации.

Подготовка: к практическим работам; к сдаче зачета; к защите курсовой работы и к сдаче экзамена.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия проводятся с показом специализированных фильмов,

предусматривают диалоговый режим, дискуссии.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля усвоения дисциплины предусмотрен: фронтальный опрос, использование тестов, презентация и защита курсовой работы.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен (сдача экзаменов по билетам после защиты курсовой работы).

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Фролов А.Г. Оптимизация режимов эксплуатации ТЭС: учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. Фролов А.Г., Воронков В.В. Режимы работы и эксплуатации ТЭС: учебн. пособие. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. -192 с.

3. Александров А. А., Григорьев Б. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 168 с.; ил.

4. Тепловые и атомные электрические станции: Справочное пособие / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина - 4-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.3).

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Оптимизация режимов эксплуатации теплоэнергетических систем»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основные цели изучения дисциплины:

Цели ОПД «Оптимизация режимов эксплуатации тепло- энергетических систем» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целями являются формирование представлений у будущего инженера - теплоэнергетика о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития теплоэнергетических систем, подготовка выпускника к производственно деятельности, самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

В дисциплине рассматриваются указанные в ФГОС задачи профессиональной деятельности выпускника:

производственно-технологическая деятельность:

совершенствование технологии производства продукции на своем участке;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

2. Компетенции обучающегося, формируемые с освоением дисциплины

2.1. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональными:

способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

для производственно-технологической деятельности:

готовностью к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК-17);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: пользоваться режимными картами и нормативными характеристиками оборудования; самостоятельно выполнять постановку задачи оптимизации объектов теплоэнергетики; подобрать оптимальный состав оборудования для обеспечения оптимизации режимов эксплуатации тепловых электрических станций; пользоваться стандартами и нормативами;

знать: основные источники научно-технической информации в области своей профессиональной деятельности; методы и принципы формирования систем теплоэнергетики; свойства теплоэнергетических систем; принципы оптимизации объектов теплоэнергетических систем режимы работы оборудования теплоэнергетических систем и способы покрытия графиков нагрузок.

владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов		
	Всего	Семестр	Семестр
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	54	26	28
практика	54	26	28
Самостоятельная работа (в том числе курсовая работа)	54	10	44
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	Зачет, экзамен, КР	зачет	Курсовая работа, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Структура и формирование теплоэнергетических систем. Внешние и внутренние связи объектов теплоэнергетических систем (ТЭС). Испытания установок на органическом топливе. Режимные карты и эксплуатационные характеристики оборудования теплоэнергетических систем. Оптимизации схем теплоэнергетических систем. Факторы, определяющие стратегию развития теплоэнергетических систем. Сравнительная эффективность СТС.

4.2. Перечень рекомендуемых практических работ

1. Структура и формирование теплоэнергетических систем
2. Определение значимости внешних и внутренних связей объектов теплоэнергетических систем (ТЭС).
3. Изучение нормативных документов по оптимизации эксплуатации теплоэнергетических систем
4. Описание и составление программы испытаний установки на органическом топливе.
5. Изучение режимных карт и эксплуатационных характеристик составляющих теплоэнергетических систем.
6. Постановка задачи оптимизации схем теплоэнергетических систем.
7. Выбор состава работающего оборудования ТЭС.
8. Оценка факторов, определяющих стратегию развития теплоэнергетических систем.
8. Оценка сравнительной эффективности СТС.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение курсовой работы. Тема курсовой работы определяется индивидуально с учетом тематики магистерской диссертации.

Подготовка: к практическим работам; к сдаче зачета; к защите курсовой работы и к сдаче экзамена.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия проводятся с применением интерактивных образовательных технологий (диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций) показом специализированных фильмов.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля усвоения дисциплины предусмотрен:

фронтальный опрос, использование тестов, презентация и защита курсовой работы.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен (сдача экзаменов по билетам после защиты курсовой работы).

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Фролов А.Г. Оптимизация режимов эксплуатации теплоэнергетических систем: учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. Фролов А.Г., Воронков В.В. Режимы работы и эксплуатации ТЭС: учебн. пособие. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. -192 с.

3.Тепловые и атомные электрические станции: Справочное пособие / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина - 4-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.3).

4. Теплосиловые системы: Оптимизация исследования/ А.М.Клер, Н.П. Деканова, Э.А.Тюрина и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 236с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии (ЭСТм)

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

является формирование необходимой базы знаний по профилю будущей профессиональной деятельности выпускника, а также по видам деятельности: проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно - управленческая, научно-исследовательская.

Задачи освоения дисциплины:

изучение дисциплины заключается в овладении навыками проектирования, самостоятельного анализа выбранных решений, умения выбирать и выполнять расчеты для комплексного решения задач по проектированию и эксплуатации системы теплоснабжения.

По завершению освоения дисциплины магистр способен и готов:

к выбору и оптимизации режимов эксплуатации систем теплоснабжения, анализу результатов, использованию при проектировании отечественных и зарубежных разработок, обеспечивающих эффективность и надежность работы тепло-снабжающих систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9);

способность и готовность использовать углубленные знания в области способность находить творческие решения профессиональных задач, готовность принимать нестандартные решения (ПК-4);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

готовность использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и технологического оборудования (ПК-14);

готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуата-

ции, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-18);

готовностью представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Уметь: выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования; пользоваться нормативными и справочными материалами, современными техническими и информационными технологиями и выбирать рациональные (энергосберегающие) теплоэнергетические системы для различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства; провести анализ работы эксплуатационного оборудования СТС предприятия; обосновать эффективность предлагаемого мероприятия по повышению эффективности и надежности работы оборудования СТС.

Знать: современные и перспективные пути решения проблем режимов эксплуатации систем теплоснабжения; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать работу систем теплоснабжения; общую характеристику планировочной структуры города и систем инженерного оборудования; организационную структуру предприятий по эксплуатации СТС; основные задачи, решаемые эксплуатационными организациями; новые технологии изготовления оборудования СТС; принципы энергосбережения.

Владеть: методикой технологического, гидравлического, механического и теплотехнического расчета основного и вспомогательного оборудования СТС; методами расчета показателей, характеризующих эффективность работы оборудования.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов		
	Всего	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	144	46	98
Аудиторные занятия, в том числе:	54	26	28
практические	54	26	28
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	54	20	34
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование		зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Раздел 1. Потребители тепловой энергии

Классификация потребителей тепловой энергии в паре и горячей воде предприятий и ЖКХ. Потребители пара высокого, повышенного и низкого дав-

ления на промпредприятиях. Схема пароснабжения. Схема использования отработавшего пара. Использование горячей воды для нужд теплофикации и горячего водоснабжения в СЦТ. Анализ проектов энергоснабжения. Индивидуальные и групповые тепловые пункты потребителей в горячей воде.

Раздел 2. Эксплуатация объектов и систем теплоснабжения

Компоновка, монтаж и испытание оборудования СТС. Компоновка оборудования на открытой площадке. Выбор подъемно-транспортных средств для монтажа, эксплуатации, демонтажа и ремонта оборудования. Требования, предъявляемые к монтажу оборудования. Механизация трудоемких работ. Испытание аппаратов. Техническое освидетельствование. Эксплуатация котельных, ТЭЦ, тепловых сетей и тепловых пунктов. Организационная структура предприятия по эксплуатации тепловых сетей. Задачи, выполняемые аварийно - восстановительной службой (АВС). Последовательность и время проведения аварийно - восстановительных работ. Техническое оснащение АВС. Планово - предупредительный ремонт СТС.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Выполнение поверочного расчета различных режимов работы сети.
2. Решение коммутационных задач, связанных с поиском отключающих изолирующих устройств.
3. Выполнение конструкторского расчета по подбору диаметров трубопроводов водяной тепловой сети.
4. Расчет гидравлического удара. Расчеты переходных процессов в водяной тепловой сети.
5. Построение пьезометрического графика. Определение изменения давлений в узлах сети.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Выполнение курсовой работы с использованием информационной базы компьютерного класса кафедры теплоэнергетики и сайтов сети Интернет.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены: контрольная работа, защита и презентация курсовой работы. Итоговая аттестация по дисциплине – зачет.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

- 1) Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Издательство МЭИ, 2008.

2) Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения/ – М.: Изд-во «Новости теплоснабжения», 2007.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Особенности расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Особенности расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью дисциплины является изучение и умение пользоваться методикой расчета проточной части турбин ТЭ и АЭС.

Задачами дисциплины являются

- познакомить обучающихся с принципами детального расчета проточной части турбин ТЭ и АЭС;
- научить пользоваться методикой расчета проточной части турбин ТЭ и АЭС; принимать и обосновывать влияние различных конструктивных особенностей на результаты расчетов по проектированию проточной части турбин ТЭ и АЭС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

готовностью к участию в разработке эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки (ПК-12).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: режимы работы и эксплуатации турбоустановок; влияние изменения параметров пара на мощность и экономичность турбины; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии изготовления основных элементов турбин ТЭС.

уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; выполнять тепловой и конструкторский расчеты турбины и ее элементов.

владеть: методикой расчета проточной части турбины; навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками применения полученной информации при проектировании проточной части турбины.

3. Основная структура дисциплины

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится во 2 семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость дисциплины	126
Аудиторные занятия, в том числе:	42
практические/семинарские занятия	42
Самостоятельная работа (в том числе курсовая работа)	57
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

1. Приближенная оценка процесса течения пара в проточной части турбины.
2. Определение расхода пара на турбину.
3. Оценка диаметров, числа ступеней и распределение теплоперепадов по ступеням турбины.
4. Особенности детального расчета проточной части турбины.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний по дисциплине; для приобретения стойких навыков в определении особенностей расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС, оценки диаметров, числа ступеней и распределения теплоперепадов по ступеням турбины.

Тематика практических занятий:

1. Просмотр и обсуждение видеофильма «Конструкция паровой турбины К-800-23,8.
2. Переменный режим работы турбины.
3. Турбины для комбинированной выработки тепла и электроэнергии.
4. Переменные режимы работы турбоустановок.
5. Просмотр и обсуждение видеофильма «Рабочий процесс в осевой ступени турбины.
6. Расчет и проектирование ступени по параметрам на среднем диаметре ступени.
7. Особенности расчета двухвенечной регулирующей ступени.
8. Расчет и проектирование ступеней с учетом изменения параметров потока по радиусу.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по указанию преподавателя.

4.5. Курсовые проекты и курсовые работы

Примерная тематика курсовых работ включает в себя:

- Тепловой расчет проточной части конденсационной турбины.
- Тепловой расчет проточной части турбины с одним регулируемым отбором пара.
- Тепловой расчет проточной части турбины с двумя регулируемыми отборами пара.
- Тепловой расчет проточной части турбины с противодавлением.
- Тепловой расчет проточной части турбины для АЭС.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия проводятся с использованием презентаций в среде Power Point. Презентации содержат структурные и принципиальные тепловые схемы паротурбинных установок, графики, математические модели расчетов регулирующих и нерегулируемых ступеней проточной части турбин ТЭС и АЭС.

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- входной контроль;
- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой магистрантов;
- аттестационный контроль в виде экзамена в конце 2 семестра согласно учебному плану.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Литература:

а) основная литература:

1. Кудряшов А.Н. Особенности расчета проточной части турбин ТЭС и АЭС. Учебное пособие. – Иркутск. – 2012. – (электронный ресурс).

б) дополнительная литература:

2. Костюк А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 556 с.: ил.
3. Тепловой расчет паровой турбины. Учебное пособие для студентов теплоэнергетических специальностей. Составители: А.Н. Кудряшов, А.Г. Фролов, С.Н.Сушко, В.А.Стенников. - Иркутск. – 2006. - 88 с.
4. Трояновский Б.М., Самойлович Ю.С. Паровые и газовые турбины. Сборник задач. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 240 с.
5. Александров А. А., Григорьев Б. А. Таблицы теплофизических свойств во-

ды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 168 с.; ил.

6. Тепловые и атомные электрические станции: Справочное пособие / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина - 4-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.3).

7. Атлас конструкций деталей турбин: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенин, А.Н. Троицкий; перевод на англ. яз. Ю.А. Зейгарника. - 3-е изд., перераб. и доп.; на рус. и англ. яз. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. Часть 1. Чертежи и конструкции. - 152 с., вкладка.

8. Атлас конструкций деталей турбин: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенин, А.Н. Троицкий; перевод на англ. яз. Ю.А. Зейгарника. - 3-е изд., перераб. и доп.; на рус. и англ. яз. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. Часть 2. Описание конструкций. - 164 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЁТА КОТЕЛЬНЫХ
УСТАНОВОК»

Направление подготовки: 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа: Технология производства электрической
и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

Изучить методику расчёта сопротивления газоздушных трактов котельных установок и выбора тягодутьевых машин, овладеть знаниями и навыками, позволяющими самостоятельно анализировать новые решения по компоновке и конструкции узлов газоздухопроводов, сопротивления которых существенно сказываются на общем падении давления в газоздушном тракте. Способствовать проявлению самостоятельности, творческой активности в решении вопросов по обеспечению надёжной и экономичной работы тягодутьевого оборудования.

По завершению освоения дисциплины магистр способен и готов:

Выполнить расчёты по определению аэродинамического сопротивления горелок, золоуловителей, воздухоподогревателей, дымовых труб, выбрать тягодутьевые устройства.

Задачи освоения дисциплины:

Приобретение навыков анализа результатов аэродинамического расчёта котельного оборудования, обеспечивающих надёжную и экономичную работу котельных установок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность и готовность использовать углубленные знания в области естественнонаучных и гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1);

способность находить творческие решения профессиональных задач, готовность принимать нестандартные решения (ПК-4);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

Уметь: пользоваться нормативными и справочными материалами, современными техническими средствами и информационными технологиями и реализовывать эффективные решения.

Знать: методы определения показателей, прогрессивные информационные средства и технологии, используемые при оценке эффективности теплоэнергетических систем.

Владеть: навыками вести дискуссии по профессиональной тематике.

3 Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	126	126
Аудиторные занятия, в том числе:	42	42
практические/семинарские занятия	42	42
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	57	57
Подготовка к экзамену	27	27
Вид итоговой аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем теоретической части дисциплины

Расчёт сопротивлений: трение, поперечно – оmyваемых пучков труб, местных сопротивлений; конструкции газо - воздушного тракта; расчёт газового тракта, расчёт воздушного тракта; выбор и регулирование работы дымососов и вентиляторов; рециркуляция дымовых газов.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий.

1. Расчёт сопротивлений: трение, поперечно – оmyваемых пучков труб, местных сопротивлений.

2. Расчёт сопротивления воздухоподогревателей, золоуловителей, дымовой трубы при искусственной и естественной тяги.

3. Расчёт сопротивления воздушного тракта.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену.

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Аэродинамический расчет газо - воздушного трактов котельных агрегатов типа Е-75-4, Е-160-9, Е-420-13,8 (по заданию преподавателя).

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия проходят с применением интерактивных образовательных технологий (диалог, дискуссии, разбор конкретных ситуаций).

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля освоения дисциплины предусмотрены: защита и презентация курсовой работы. Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Баширин В.А. Особенности аэродинамического расчёта котельных уста-

новок: учебное пособие. – Иркутск: ИрГТУ (электронный ресурс), 2012.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЭС»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Технико-экономическая эффективность ТЭС» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и концепцией основной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о современных технологических процессах производства тепловой и электрической энергии.

Основными *задачами* изучения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с показателями технико-экономической эффективности тепловых электрических станций;
- ознакомление обучающихся с определением показателей технико - экономической эффективности для разных типов ТЭС;
- приобретение обучающимися навыков в анализе влияния изменения параметров в процессе эксплуатации ТЭС на технико-экономическую эффективность.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);
- способностью анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность к определению потребности производства в топливно - энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий – источников энергии и систем энергоснабжения (ПК-19);
- готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: показатели технико-экономической эффективности тепловых электрических станций; уровень показателей технико-экономической эффективности при раздельном и комбинированном производстве тепловой и электрической энергии на разных типах ТЭС; влияние изменения параметров рабочего тела паротурбинного, газотурбинного циклов на технико-экономическую эффективность

ТЭС;

уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; читать тепловые схемы ТЭС; рассчитывать показатели технико-экономической эффективности ТЭС; пользоваться нормативной и справочной литературой;

владеть: методиками расчета тепловых схем при изменениях в них; навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками применения полученной информации в процессе эксплуатации оборудования на тепловых электрических станциях.

3. Основная структура дисциплины

В соответствии с Учебным планом дисциплина проводится в первом семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26
практические/семинарские занятия	26
Самостоятельная работа	46
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Показатели технико-экономической эффективности ТЭС. Энергобалансы производства тепловой и электрической энергии. Техничко-экономические показатели разных типов ТЭС. Методы распределения расхода топлива при производстве тепловой и электрической энергии комбинированным способом. Оценка изменений в тепловых схемах методом эквивалентных теплопадений. Оценка изменений в тепловой схеме с помощью коэффициента ценности теплоты. Оценка изменений в тепловой схеме с помощью коэффициента изменения мощности. Оценка точности результатов расчета. Анализ технико-экономических показателей тепловых электростанций и пути их улучшения.

Лекции учебным планом не предусмотрены.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

Практические занятия предназначены для получения знаний по дисциплине; для приобретения навыков в определении показателей технико-экономической эффективности тепловых электрических станций и факторов, влияющих на изменение эффективности.

Тематика практических занятий:

1. Показатели технико-экономической эффективности ТЭС.
2. Энергобалансы производства тепловой и электрической энергии.
3. Расчет технико-экономических показателей разных типов ТЭС.
4. Методы разделения расхода топлива при производстве тепловой и элек-

трической энергии комбинированным способом.

5. Оценка изменений в тепловых схемах методом эквивалентных теплопаде-ний.

6. Оценка изменений в тепловой схеме с помощью коэффициента ценности теплоты.

7. Оценка изменений в тепловой схеме с помощью коэффициента изменения мощности.

8. Оценка точности результатов расчета.

9. Анализ технико-экономических показателей тепловых электростанций и пути их улучшения.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к промежуточному контролю знаний.

2. Подготовка к зачету.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации програм-мы

Практические занятия, в том числе дискуссионные, с использованием слайд - презентаций, методических материалов.

Консультации у преподавателя.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подго-товка магистрантов к участию во ВНПК «Повышение эффективности и производ-ства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафе-дры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой магистрантов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам в форме устных и письменных опросов;
- аттестационный контроль в виде зачета в конце семестра.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сушко С.Н. Технико-экономическая эффективность ТЭС: учебное пособие по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», 2012. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. РД 34.08.552–95. Методические указания по составлению отчета электро-станции акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой эконо-мичности оборудования.

3. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – М.: изд. дом МЭИ, 2009. – 466 с.

4. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции. М.: изд-во МЭИ, 2008. – 463 с.

5. Никифорова С.В. Тепловые и атомные электрические станции. Расчет эконо-мической эффективности производства электрической и тепловой энергии на

ТЭЦ: практикум. – Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2009. – 32 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
«Инженерный эксперимент»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является выработка у будущих специалистов знаний и навыков организации, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований процессов гидродинамики и тепломассообмена в элементах технических устройств, а также испытаний теплотехнического оборудования. Задачей изучения дисциплины является приобретение магистрантами твёрдых знаний, навыков и умений в различных отраслях, относящихся к планированию и проведению эксперимента при инженерных исследованиях, как отдельных энергетических систем, так и всего теплоэнергетического комплекса. Полученные навыки необходимы для прочного усвоения последующих дисциплин и решения практических задач профессиональной деятельности по специальности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоением дисциплины

- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способностью и готовностью анализировать научно - техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: анализировать необходимую информацию, технические данные по экспериментальному исследованию теплоэнергетических систем, обобщать и систематизировать их; осуществлять планирование эксперимента, применять на практике средства автоматизации эксперимента, проводить испытания теплотехнического оборудования;

знать: основные методы теплотехнических измерений и принцип действия использующих при этом приборов; основные типы погрешностей, возникающих при экспериментальных исследованиях и оценивать погрешность эксперимента;

как проводить статистическую обработку данных экспериментальных исследований;

владеть: методикой проведения теплотехнических измерений; средствами для автоматизации проведения эксперимента.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лабораторные работы	26	26
Самостоятельная работа	46	46
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Раздел 1. Методы экспериментальных исследований процессов гидродинамики, тепло- и массообмена

Понятие эксперимента; цели и задачи эксперимента. Физический и вычислительный эксперимент; принципы создания физических и математических моделей; разработка физических моделей. Подobie физических явлений и систем: геометрическое подобие; подобие физических процессов; кинематическое и динамическое подобие процессов массообмена. Математическое моделирование в экспериментальных исследованиях; типы математических моделей и принципы их построения; стратегия и этапы построения математической модели. Метод аналогий. Электротепловая аналогия для процессов теплопроводности.

Электрогидродинамическая аналогия. Аналогия процессов диффузии и теплопроводности.

Раздел 2. Теплотехнические измерения

Общие сведения об измерениях. Средства измерений. Случайные и систематические погрешности измерений. Прямые и косвенные измерения. Расчет погрешности средств измерений. теплотехнические измерения. Методы измерения температуры. Методы измерения давления и вакуума. Методы измерения расхода. Измерение уровня жидкостей. Измерение состава газовых смесей. Измерение влажности и влагосодержания. Измерение количества тепловой энергии и теплоносителя.

Раздел 3. Планирование эксперимента

Понятие планирования эксперимента; общие требования к плану эксперимента; критерии планирования эксперимента. Полнофакторные и дробнофакторные планы; методы выделения существенных факторов. Дисперсионный анализ и область его применения; метод случайного баланса; планирование второго

порядка. Методы построения; ортогональные центральные композиционные планы. Планирование экстремального эксперимента. Симплексный метод оптимизации планирования эксперимента.

Раздел 4. Испытания теплотехнического оборудования

Испытания теплотехнического оборудования. Методы и порядок проведения испытаний. Соответствие дифференциальных уравнений тепло- и массопередачи интегральным соотношениям при проведении балансовых испытаний.

Исследовательские испытания. Конструкторские, сдаточные и доводочные испытания. Ресурсные испытания для определения надежности теплотехнического оборудования.

4.1. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

1. Исследование теплоотдачи при пленочном кипении жидкости.
2. Исследование теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости.
3. Теплообменник «труба в трубе».
4. Теплообмен гладкой и оребренной труб.
5. Вязкость воздуха.
6. Газовый термометр.
7. Определение коэффициента теплоотдачи методом регулярного режима.
8. Исследование процессов во влажном воздухе.
9. Пластинчатый теплообменник.

4.2. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Самостоятельное изучение теоретических основ дисциплины.
2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.
3. Обработка экспериментальных данных по лабораторным работам.
4. Подготовка к защите лабораторных работ.
5. Подготовка к коллоквиуму.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций, анализ результатов эксперимента.

Целью интерактивных форм обучения является приобретение профессиональных компетенций, связанных с предполагаемой деятельностью магистрантов.

6. Оценочные средства и технологии. [Применяемые для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины контрольно-измерительные технологии и описание типовых образцов или нескольких примеров КИМ].

Коллоквиум.

Допуск и защита лабораторных работ.

Зачет.

1. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Инженерный эксперимент: конспект лекций / И. А. Январев; ГОУ ВПО Ом. гос. техн. ун-т. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 47 с.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
**«ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ
АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической
и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Особенности эксплуатации и эффективности автономных источников энергии» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» и концепцией основной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний об автономных источниках энергии, особенностях их эксплуатации.

Основными *задачами* изучения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с основными типами автономных источников энергии;
- ознакомление обучающихся с основным оборудованием автономных источников энергии;
- приобретение обучающимися знаний для обеспечения эффективной работы автономных источников энергии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);
- способность анализировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективностью и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК-17);
- готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: типы автономных источников энергии; технологические процессы дизельных электростанций, газопоршневых установок, газотурбинных и паротурбинных установок малой мощности, атомных станций малой мощности, автономных источников на возобновляемых природных энергоресурсах; оборудование различных типов автономных источников энергии; влияние особенностей эксплуатации автономных источников энергии на их эффективность;

уметь: составлять, читать технологические схемы автономных источников

энергии; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; пользоваться нормативной и справочной литературой;

владеть: навыками выбора оборудования автономных источников энергии; навыками применения полученной информации при эксплуатации автономных источников энергии; навыками дискуссии по профессиональной тематике.

3. Основная структура дисциплины

В соответствии с Учебным планом дисциплина проводится в первом семестре первого года обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26
практические/семинарские занятия	26
Самостоятельная работа	46
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Типы автономных источников энергии.

Особенности автономного энергоснабжения (раздельного и комбинированного).

Дизельные электростанции. Газопоршневые установки. Биогазовые установки. Газотурбинные установки малой мощности. Паротурбинные установки малой мощности. Атомные станции малой мощности. Паротурбинное оборудование для малой энергетики. Газотурбинное оборудование для малой энергетики. Ветро-энергетические установки. Малые и микроГЭС. Геотермальные станции. Солнечные батареи.

4.2. Перечень рекомендуемых лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Перечень рекомендуемых практических занятий

Практические занятия предназначены для получения знаний по дисциплине; для приобретения навыков в анализе эффективности работы и эксплуатации различных типов автономных источников энергии.

Тематика практических занятий:

1. Типы автономных источников энергии. Особенности автономного энергоснабжения (раздельного и комбинированного).

2. Дизельные электростанции.

3. Газопоршневые установки.

4. Биогазовые установки.

5. Газотурбинные установки малой мощности.

6. Паротурбинные установки малой мощности.

7. Атомные станции малой мощности.

8. Паротурбинное оборудование для малой энергетики.

9. Газотурбинное оборудование для малой энергетики.

10. Ветроэнергетические установки.
11. Малые и микроГЭС.
12. Геотермальные станции.
13. Солнечные батареи.

4.4. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

1. Подготовка к промежуточному контролю знаний.
2. Подготовка к зачету.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

1. Практические занятия проводятся с применением диалогического метода образовательных технологий, в том числе дискуссионные.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Система контроля качества подготовки по дисциплине включает в себя:

- текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой магистрантов;
- промежуточный контроль знаний по отдельным разделам в форме устных и письменных опросов;
- аттестационный контроль в виде зачета в конце семестра.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сушко С.Н. Особенности эксплуатации и эффективности автономных источников энергии: учебное пособие по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», 2011. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук, С.М. Сендеров и др. Энергетическая безопасность России: проблемы и пути решения. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2011. – 198 с.

3. Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф. и др. Малая энергетика Севера: Проблемы и пути развития. – Новосибирск: изд-во «Наука», 2002. – 188 с.

4. Федяев А.В., Федяева О.Н. Комплексные проблемы развития теплоснабжающих систем. – Новосибирск: изд-во «Наука», 2000. – 256 с.

5. Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В. Автономное теплоснабжение. – М.: изд-во АСВ, 2007. – 152 с.

6. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. М.: изд-во «Новости теплоснабжения», 2008. – 448 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
**«ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА КОТЕЛЬНЫХ
УСТАНОВОК И ПАРОПРОВОДОВ»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основными целями изучения дисциплины являются:

- ознакомление с конструкционными материалами, используемыми в настоящее время для изготовления и ремонта элементов котельных установок и паропроводов;
- ознакомление с влиянием эксплуатации на долговечность работы металла элементов котельных установок и паропроводов;
- рассмотрение видов разрушения элементов котельных установок и паропроводов;
- рассмотрение способов обнаружения дефектов элементов котельных установок и паропроводов методами разрушающего и неразрушающего контроля;
- ознакомление со способами расчётной оценки остаточной долговечности элементов котельных установок и паропроводов;
- ознакомление с методами продления ресурса элементов котельных установок и паропроводов;
- ознакомление с методами обеспечения и поддержания требуемой долговечности и безотказности элементов котельных установок и паропроводов и тепловых сетей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины

Способностью к разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, технологии производства (ПК – 16);

Готовностью к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК – 17).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: подобрать материал для элемента котельной установки или паропровода; определить вид разрушения элемента конструкции; подобрать способ неразрушающего контроля элемента котельной установки или теплопроводов; рассчитать показатели долговечности элемента котельной установки или паропровода на основе эксплуатационной статистики; подобрать способ продления ресурса элементов котельной установки или паропровода.

знать: материалы, применяемые в элементах котельных установок или паропроводах; виды разрушений, характерные для элементов котельных установок

или паропроводов, и способы противодействия им; основные показатели долговечности и безотказности элементов котельных установок или паропроводов, способы их расчета; методы сбора и обработки эксплуатационной информации о долговечности и безотказности элементов котельных установок и паропроводов и тепловых сетей; методы обеспечения и поддержания требуемой долговечности и безотказности элементов котельных установок, паропроводов и тепловых сетей.

владеть: современными способами определения остаточного ресурса высокотемпературных элементов котельных установок и стационарных паропроводов; методами экспертного опроса при сборе эксплуатационной информации о безотказности элементов оборудования.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	126	126
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
практические/семинарские занятия	39	39
Самостоятельная работа (в том числе курсовое проектирование)	51	51
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине), в том числе курсовое проектирование	экзамен, КР	экзамен, КР

4. Содержание дисциплины

Выбор материалов экранных поверхностей нагрева, пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей котлов низкого, среднего, высокого и сверхвысокого давления, барабанных и прямоточных различного конструктивного исполнения и на разных видах топлива. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

Материалы барабанов, коллекторов и не обогреваемых трубопроводов котлов низкого, среднего, высокого и сверхвысокого давления различного конструктивного исполнения. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

Свойства материалов вспомогательного оборудования котельных агрегатов. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава. Особенности работы металла главных паропроводов, определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

4.1. Перечень рекомендуемых практических занятий

1. Подбор с обоснованием материалов экранных поверхностей нагрева, пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей котлов низкого, среднего, высокого и сверхвысокого давления, барабанных и прямоточных различного конструктивного исполнения и на разных видах топлива. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

2. Подбор с обоснованием материалов барабанов, коллекторов и не обогре-

ваемых трубопроводов котлов низкого, среднего, высокого и сверхвысокого давления различного конструктивного исполнения. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

3. Подбор материалов вспомогательного оборудования котельных агрегатов. Определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

4. Подбор материалов главных паропроводов, определение (по справочникам) механических характеристик этих материалов и их химического состава.

5. Определение наиболее характерных видов истощения долговечности элементов различного рода котельных установок и паропроводов. Определение способов оценки технического состояния рассматриваемого оборудования.

6. Расчет среднего технического ресурса труб пароперегревателя котла высокого давления по данным эксплуатационной информации.

7. Расчет остаточного ресурса металла главного паропровода высокого давления ТЭЦ при различных температурах свежего пара.

8. Выбор мероприятий по поддержанию требуемой долговечности длительно отработавших угольных котельных установок высокого давления.

4.2. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполнение курсовой работы. Выполняется курсовая работа на тему «Повышение надежности узла котельной установки». Тип котельной установки определяется вариантно. Вид и марка топлива определяется местом расположения котельной установки.

Подготовка к экзамену.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНКП «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Контроль качества подготовленности по дисциплине осуществляется путем контрольных опросов по усвоению материала по основным разделам дисциплины на практических занятиях, при защите курсовой работы и при ответе на вопросы экзаменационного билета.

Экзамен.

6. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Айзенберг И.И. Основы надежности систем жизнеобеспечения; учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 140 с.

Дополнительная литература

2. Дьяков А.Ф. Основы оперативной дистанционной диагностики энергооборудования ТЭС и АЭС / Под общ. ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Издательство «Горная

книга», 2010. -Т.2 - 570 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
**«ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ПРОДЛЕНИЕ РЕСУРСА
ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основными целями изучения дисциплины являются:

- ознакомление с конструкционными материалами, используемыми в настоящее время для изготовления и ремонта элементов паротурбинных установок;
- ознакомление с влиянием эксплуатации на долговечность работы металла элементов паротурбинных установок;
- рассмотрение видов разрушения элементов паротурбинных установок;
- рассмотрение способов разрушающей и неразрушающей дефектоскопии элементов паротурбинных установок;
- ознакомление со способами расчётной оценки остаточной долговечности элементов паротурбинных установок;
- ознакомление с методами продления ресурса элементов паротурбинных установок;
- ознакомление с методами обеспечения и поддержания требуемой долговечности и безотказности элементов паротурбинных установок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины

Способностью к разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, технологии производства (ПК – 16);

Готовностью к осуществлению надзора за всеми видами работ, связанных с эффективным и бесперебойным функционированием производственного оборудования (ПК – 17).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: определить вид разрушения элемента конструкции паротурбинной установки; подобрать способ неразрушающего контроля элемента паротурбинной установки; определить показатели долговечности элемента паротурбинной установки с помощью расчетных методов; подобрать способ продления ресурса элементов паротурбинной установки.

знать: материалы, применяемые в роторах и статорах паротурбинной установки; виды разрушений, характерные для элементов паротурбинной установки, и способы противодействия им; основные показатели долговечности и безотказности элементов паротурбинной установки, способы их расчета; методы сбора и обработки эксплуатационной информации о долговечности и безотказности элементов паротурбинной установки; методы обеспечения и поддержания требуемой

долговечности и безотказности элементов паротурбинной установки.

владеть: современными способами определения остаточного ресурса высокотемпературных элементов паротурбинной установки и стационарных паропроводов турбинного цеха; методами автоматизированного управления пускоостановочных процессов паротурбинной установки.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	126	126
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
практические/семинарские занятия	39	39
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовая работа)	51	51
Вид итоговой аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

Методы расчета температурных полей и напряженно-деформированного состояния толстостенных корпусных элементов паротурбинной установки. Определение (по справочникам) механических характеристик материалов и химического состава этих элементов.

Методы расчета температурных полей и напряженно-деформированного состояния толстостенных элементов конструкции ротора паротурбинной установки. Определение (по справочникам) механических характеристик материалов и химического состава этих элементов.

4.1. Перечень рекомендуемых практических занятий

- Ознакомление с методами расчета температурных полей и напряженно-деформированного состояния толстостенных корпусных элементов паротурбинной установки. Определение (по справочникам) механических характеристик материалов и химического состава этих элементов.

- Ознакомление с методами расчета температурных полей и напряженно-деформированного состояния толстостенных элементов конструкции ротора паротурбинной установки. Определение (по справочникам) механических характеристик материалов и химического состава этих элементов.

- Определение наиболее характерных видов истощения долговечности элементов корпусов и роторов паротурбинных установок. Определение способов оценки технического состояния рассматриваемого оборудования.

- Ознакомление с методами расчета ресурса элементов ротора и корпуса турбины на стадии проектирования.

- Оценка выработки расчетного ресурса элементов турбин на основе анализа режимов эксплуатации по данным стационарных приборов.

- Оценка остаточного ресурса металла роторов и корпусов турбин при прогнозируемых условиях эксплуатации.

- Выбор мероприятий по поддержанию требуемой долговечности элементов длительно отработавших турбин.

- Оценка влияния коррозии и эрозии на долговечность работы элементов турбин.
- Ознакомление со способами оценки долговечности рабочего и направляющего лопаточного аппарата турбин на стадии проектирования, способами контроля их технического состояния в эксплуатации и методах повышения их долговечности.

4.2. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Выполняется курсовая работа на тему «Оценка остаточного ресурса и выбор мероприятий по повышению надежности элемента турбоустановки».

Варианты заданий определяются индивидуально.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Контроль качества подготовленности по дисциплине осуществляется путем контрольных опросов по усвоению материала по основным разделам дисциплины на практических занятиях, при защите курсовой работы и при ответе на вопросы экзаменационного билета.

5. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Айзенберг И.И. Вопросы оценки и обеспечения надежности элементов турбин: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ - 2012.

Дополнительная литература

2. Дьяков А.Ф. Основы оперативной дистанционной диагностики энергооборудования ТЭС и АЭС / Под общ. ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Издательство «Горная книга», 2010. -Т.2 - 570 с.

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Применение диаграмм режимов турбин при оптимизации работы ТЭС»

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основные цели изучения дисциплины:

Цели ОПД «Применение диаграмм режимов турбин при оптимизации работы ТЭС» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки бакалавров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целями являются подготовка выпускника к производственной деятельности и самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Задачи профессиональной деятельности выпускника

В дисциплине рассматриваются указанные в ФГОС задачи профессиональной деятельности выпускника:

производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины при производстве электрической энергии и теплоты.

2. Компетенции обучающегося, формируемые с освоением дисциплины

2.1. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

обще профессиональными:

готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

для производственно-технологической деятельности:

готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);

готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь: пользоваться диаграммами режимов турбин.

знать: основные источники научно-технической информации в области своей профессиональной деятельности; режимы работы турбин; маневренные характеристики турбин; особенности работы турбин на частичных нагрузках.

владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа	46	46
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины

Структура оптимального управления ТЭС и планирование их работы с учетом графика электрических нагрузок и состава оборудования. Стационарные режимы работы КЭС. Работа КЭС в режимах регулирования графика электрических нагрузок. Режимы работы ТЭЦ. Принцип построения диаграмм режимов для турбин разных типов. Применение диаграммы режимов турбин Т-50-12,8, Т-100-12,8, Р-50-12,8/0,7 при определении расхода пара на турбину в зависимости от различных факторов. Тепловые испытания турбин.

4.2. Перечень рекомендуемых практических работ

1. Изучение принципа построения диаграмм режимов для турбин разных типов.
2. Изучение и практическое применение диаграммы режимов турбины Т-100-12,8 при определении расхода пара на турбину в зависимости от различных факторов в соответствии с действующей эксплуатационной инструкцией.
3. Изучение и практическое применение диаграммы режимов турбины Т-50-12,8 при определении расхода пара на турбину в зависимости от различных факторов.
4. Изучение и практическое применение диаграммы режимов турбины Р-50-12,8/0,7 при определении расхода пара на турбину в зависимости от различных факторов.
5. Изучения режимов проведения тепловых испытаний турбин.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Подготовка к практическим занятиям и к сдаче зачета. Написание реферата по теме дисциплины.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Учет влияния изменения параметров турбоустановки при применении диаграмм режимов.
2. Расчет и построение диаграмм режимов для турбин типа Т и ПТ.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

Практические занятия предусматривают интерактивные формы обучения – диалоговый режим, дискуссии, разбор конкретных ситуаций.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подго-

товка магистрантов к участию во ВНПК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Для текущего контроля усвоения дисциплины предусмотрен:

фронтальный опрос, использование тестов, презентация и защита курсовой работы.

Аттестация по дисциплине – экзамен (сдача экзаменов по билетам после защиты курсовой работы).

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Фролов А.Г. Применение диаграмм режимов турбин при оптимизации работы ТЭС: учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – электронный ресурс.

7.2. Дополнительная литература

2. Фролов А.Г., Воронков В.В. Режимы работы и эксплуатации ТЭС: учебн. пособие. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. -192 с.

3. Александров А. А., Григорьев Б. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 168 с.; ил.

4. Тепловые и атомные электрические станции: Справочное пособие / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина - 4-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн.3).

АННОТАЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ)
**«ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ИННОВАЦИОННЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»**

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: Технология производства электрической
и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение знаний о состоянии и перспективах развития энергосберегающей политики в мире и России, а так же повышения энергоэффективности теплоэнергетических систем.

Основными задачами освоения дисциплины являются выработка умения проектировать и анализировать инновационные мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности энергетических и промышленных предприятий с целью эффективного использования природных и энергетических ресурсов, приобретение навыков технико-экономических обоснований энергосберегающих проектов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения (ПК-4);

способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство (ПК-23).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

знать: приоритеты, цели и задачи энергетической политики России и Иркутской области; передовые технологии энергосбережения; схемы внедрения энергосберегающих мероприятий; типы инвестиционных проектов; как внедрять энергосберегающие мероприятия;

уметь: обосновать мероприятия по энергосбережению в теплоэнергетике; решать задачи оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия; самостоятельно принимать технические решения и разрабатывать проекты, способствующие энергосбережению;

владеть: навыками анализа литературы по рассматриваемой тематике; терминологией в области энергосбережения; методами выбора решений по применению энергосберегающих мероприятий в теплоэнергетике.

3. Основная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	
	Всего	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	34	34
практические/семинарские занятия	34	34
Самостоятельная работа	38	38
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Краткий перечень основных разделов и тем (дидактических единиц) теоретической части дисциплины.

1. Повышение энергоэффективности и энергосбережения промышленных и энергоемких предприятий.
 2. Мировой опыт энергосберегающих мероприятий.
 3. Энергоэффективность в энергетике.
 4. Проведение комплексного энергетического обследования.
 5. Разработка (оформление) энергетического паспорта промышленного предприятия.
 6. Разработка концепций, программ энергосберегающих мероприятий.
 7. Внедрение энергосберегающих мероприятий.
- Лекционные занятия не предусмотрены программой.

4.2. Перечень рекомендуемых практических занятий

Практические занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины. Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения знаний для решения практических задач дисциплины совместно с преподавателем.

На практических занятиях идет осмысление теоретического материала, формируется умение убедительно формулировать собственную точку зрения, приобретаются навыки профессиональной деятельности.

Перечень рекомендуемых практических занятий:

1. Практика мирового энергосбережения: технологии и инструменты.
2. Классификация энергосберегающих мероприятий.
3. Мероприятия по энергосбережению в теплогенерирующих установках.
4. Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов (ВЭР).

5. Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия (показатели эффективности инвестиционных проектов).
6. Оценка и анализ рисков инвестиционных проектов.
7. Схемы финансирования инвестиционных энергосберегающих мероприятий.
8. Энергосбережение при организации совместной работы ТЭЦ и котельных.
9. Технические мероприятия по повышению эффективности в промышленности.
10. Студенческие доклады, подготовленные в соответствии с рекомендациями п.4.3.

4.3. Перечень рекомендуемых видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа предусматривает:

1. Подготовку к практическим занятиям.
2. Написание реферата и подготовка доклада (с использованием компьютера, как средства работы с информацией, и информационных технологий). Подготовка устного доклада выполняется группой студентов, в количестве 5 человек. Объект и предмет исследования студенты выбирают самостоятельно. Исходный материал к докладам и рефератам подбирается по материалам в периодической печати, официальным сообщениям и документам администрации Иркутской области и районов, ОАО «Иркутскэнерго» и других организаций энергетической отрасли.
Подготовка доклада развивает способность студентов анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. Прослушивание и обсуждение докладов позволяют приобрести новые знания и улучшить восприятие полученной информации.
3. Подготовка к сдаче зачета.

Примерная тематика докладов и рефератов (на выбор):

1. Перспективы использования парогазовых установок на объектах теплоэнергетики Иркутской области.
2. Развитие нанотехнологий в энергетике и возможность их применения в Иркутском регионе.
3. Энерготехнологическое использование угля в Восточной Сибири.
4. Использование твердых бытовых отходов (ТБО) в теплоэнергетике Иркутской области.
5. Производство и сжигание водоугольного топлива (ВУТ) на территории Иркутской области.
6. Газификация твердого топлива и возможные области применения в Иркутской области.
7. Оптимизация систем теплоснабжения (СТС) Иркутской области.

5. Образовательные технологии, применяемые для реализации программы

В процессе изучения дисциплины используется как традиционная система преподавания: практические занятия, так и занятия с применением активных тех-

нологий.

Дискуссионные практические занятия. Практические занятия включают семинары с докладами студентов. Подготовка доклада развивает способность студента анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. Прослушивание и обсуждение докладов позволяют приобрести новые знания и улучшить восприятие полученной информации.

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНПК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Оценочные средства и технологии

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация оценивается по выполнению практических заданий, устного опроса, написание рефератов и их защиты.

Итоговая аттестация по дисциплине – *зачет*.

7. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

1. Коваль Т.В., Буйнов Н.Е. Эффективность энергосберегающих и инновационных мероприятий в теплоэнергетике: учеб. пособие / Т.В. Коваль, Н.Е. Буйнов. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – электронный вариант.

Приложение 4 Аннотации программ научно-педагогической и научно-исследовательской практик

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии
Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Научно-педагогическая практика» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы.

Целью научно-педагогической практики являются:

- ознакомление с постановкой учебной и учебно-методической работы в университете, изучение нормативных документов по организации учебного процесса, правил внутреннего распорядка;
- ознакомление с учебными программами по направлению подготовки теплоэнергетика и теплотехника учащихся 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 по учебному плану кафедры теплоэнергетики;
- под руководством научного руководителя практики подготовка и проведение пробных занятий (лекция, практическое, лабораторное занятие), подготовка методической разработки по одной теме выбранного курса.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения научно - педагогической практики

Процесс проведения научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК- 4);
- способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной

компетенции, способность разрешать проблемные ситуации (ОК- 5);

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

- способность использовать представление о методологических основах научного познания и творчества, роли научной информации в развитии науки (ОК-8);

- готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК -9).

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность демонстрировать навыки работы в коллективе, готовность генерировать (креативность) и использовать новые идеи (ПК- 3);

- способность находить творческие решения профессиональных задач, - готовность принимать нестандартные решения (ПК- 4);

- способность анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-5);

- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

- готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

- готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24);

- готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-32).

В результате выполнения научно-педагогической практики обучающийся должен:

знать: порядок проведения учебных занятий; методики проведения лабораторных и практических занятий;

уметь: использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты;

владеть: современными достижениями науки и передовой технологии в расчетно-проектной, проектно-конструкторской, производственно - технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

3. Структура научно-педагогической практики

Научно-педагогическая практика в соответствии с Учебным планом проводится в 4 семестре и ее продолжительность составляет 4 недели. Трудоемкость научно - педагогической практики составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ) или 216 часов).

Научно-педагогическая практика проводится на базе кафедры теплоэнергети-

ки ИрГТУ.

4. Содержание научно-педагогической практики

Программа научно-педагогической практики включает в себя подготовительный, основной, заключительный этапы.

1. Подготовительный этап

1.1. Подготовка индивидуального плана выполнения программы научно-педагогической практики в соответствии с заданием руководителя практики.

1.2. Знакомство с информационно-методической базой научно - педагогической практики.

1.3. Определение дисциплины и ее модуля, по которым будут проведены учебные занятия, подготовлены дидактические материалы.

1. Основной этап

3.1 Посещение и анализ занятий ведущих преподавателей университета по различным учебным дисциплинам (не менее трех посещений).

3.2. Подготовка информации, необходимой для разработки методического обеспечения учебного курса (анализ ФГОС и учебного плана направления, анализ рабочей программы курса).

3.3. Подготовка сценария занятия и дидактических материалов, необходимых для реализации учебных занятий.

3.4. Проведение занятий и самоанализ занятий.

3.5. Профессионально-ориентационная работа.

2. Заключительный этап

4.1. Подготовка отчета по научно-педагогической практике.

4.2. Защита отчета.

5. Образовательные, научно-исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на научно-педагогической практике

1. Лекции с использованием слайд-презентаций, фотоматериалов и видеороликов.

2. Дискуссионные практические занятия.

3. Выездные лабораторные занятия на ТЭЦ ОАО «Иркутскэнерго».

В ходе занятий и при индивидуальной работе вне занятий проводится подготовка магистрантов к участию во ВНИПК «Повышение эффективности и производства и использования энергии в условиях Сибири» и в научных семинарах кафедры теплоэнергетики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-педагогической практике

1. Герасимова Н.П., Кудряшов А.Н. Учебное пособие по проведению научно-педагогической практик для магистрантов. – Иркутск: ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

7. Формы аттестации по итогам научно-педагогической практики

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Результаты

практики защищаются на кафедре публично. По итогам аттестации выставляется оценка.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-педагогической практики

1. Герасимова Н.П., Кудряшов А.Н. Учебное пособие по проведению научно-педагогической практик для магистрантов. – Иркутск: ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

9. Материально-техническое обеспечение научно-педагогической практики

- Учебные аудитории кафедры теплоэнергетики оснащены мультимедийным оборудованием для качественного проведения аудиторных занятий.

- Лабораторные работы проводятся на современном лабораторном оборудовании, а также на действующем оборудовании Ново-Иркутской ТЭЦ ОАО «Иркутскэнерго».

- Презентации лекций.

10. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

10.1. Литература:

1. Герасимова Н.П., Кудряшов А.Н. Учебное пособие по проведению научно-педагогической практик для магистрантов. – Иркутск: ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

Приложение 5 Аннотация программы научно-исследовательской практики

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

Магистерская программа: Технология производства электрической и тепловой энергии

Квалификация (степень) магистр

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели ОПД «Научно-исследовательская практика» определяются требованиями ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки магистров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" и концепцией основной образовательной программы; по направлению научных исследований по тем «Повышение эффективности и надежности теплоэнергетических систем» и тематики научных и практических исследований, проводимых на кафедре теплоэнергетики.

Целью научно-исследовательской практики является получение магистрантами индивидуального собственного опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа экспериментальных данных.

Задачей научно-исследовательской практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у магистрантов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа экспериментальных данных. Предусматривается обязательное применение современных компьютерных и технических средств в процессе обучения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые для освоения дисциплины

Процесс проведения научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

- способность и готовность применять современные методы исследования проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы (ПК- 6);

- готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

- готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24).

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

знать: порядок выполнения научно-исследовательской работы; методики проведения научных исследований; применяемые в научных исследованиях при-

боры и методы обработки результатов экспериментальных исследований;

уметь: использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты;

владеть: современными достижениями науки и передовой технологии в расчетно-проектной, проектно-конструкторской, производственно - технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

3. Структура научно-исследовательской практики

Дисциплина в соответствии с Учебным планом проводится во 2 и в 4 семестрах и ее продолжительность составляет 4 и 16 недель соответственно первого года обучения.

Общая трудоемкость практики составляет 30 зачетных единицы (20 недель или 1080 часов).

п/п	Виды работ*	Трудоемкость в часах	
		Работа с преподавателем	Самостоятельная работа
	Общая трудоемкость практики	4	1080
1	Теоретическая работа	1,5	216
2	Практическая работа		432
3	Научно-исследовательская работа	2,2	432
4	Оформление отчетной документации		216
	Зачет	0,3	
* Виды работ устанавливаются в зависимости от характера практики			

4. Содержание научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится по тематике кафедры теплоэнергетики ИрГТУ «Повышение эффективности и надежности теплоэнергетических систем» и по темам мест прохождения практики в филиалах ОАО «Иркутскэнерго»;

Содержание научно-исследовательской практики включает:

- ознакомление с информационными, справочными, реферативными изданиями по проблеме исследования;
- составление библиографии по теме магистерской диссертации;
- написание обзорного реферата по теоретической части магистерского исследования;
- сбор экспериментального материала по теме диссертационной работы в полевых или лабораторных условиях;
- участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведении научных конференций и др.);
- выступление с докладами на заседании кафедры (на конференциях студентов, научно-практических конференциях университета);
- консультации с научным руководителем (преподавателем кафедры теплоэнергетики) по программе научного исследования.

5. Образовательные, научно-исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике

1) *Образовательные технологии.* При прохождении научно - исследовательской практики применяется интерактивные образовательные технологии (исследовательские, диалоговые, совместное решение проблем) совместно с руководителем научно-исследовательской практики.

2) *Научно-исследовательские технологии.* Автоматизированные системы измерения, регистрации и обработки данных эксперимента.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике

1) *Программа и методические указания по научно-исследовательской практике.*

7. Формы аттестации по итогам научно-исследовательской практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Результаты практики защищаются на научном семинаре кафедры теплоэнергетики. По итогам аттестации выставляется оценка.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно - исследовательской практики

1) *Программа и методические указания по организации и выполнению практики.*

9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Использование базы компьютерного класса, лабораторного оборудования кафедры теплоэнергетики, технической базы филиалов ОАО «Иркутскэнерго» - мест прохождения научно-исследовательской практики.

10. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

10.1. Литература:

1. Герасимова Н.П., Кудряшов А.Н. Учебное пособие по проведению научно-исследовательской практики для магистрантов. – Иркутск: ИрГТУ (электронный вариант), 2012.

Приложение 6 Аннотация программ научно-исследовательской работы

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (НИРС)

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

Научно-исследовательская работа магистрантов (НИРС) является одним из важнейших средств повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, а следовательно, быстро адаптироваться к современным условиям развития общества.

1. Цели НИРС

Основной целью НИРС является формирование и усиление творческих способностей магистрантов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной, творческой, технологической и исследовательской деятельности, обеспечивающих единство учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионально-технического уровня подготовки специалистов с высшим образованием.

Также научно-исследовательская работа магистрантов преследует следующие цели:

расширить и углубить знания магистрантов в области теоретических основ изучаемых дисциплин, получить и развить определенные практические навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

проводить научные изыскания для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой;

выработать навыки грамотно излагать результаты собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.) и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты;

привить навыки применять вычислительную технику, методы математического анализа и моделирования при проведении научных исследований и обработке полученных результатов;

готовить и отбирать молодые кадры для поступления в аспирантуру и дальнейшего их использования в вузах, организациях и на предприятиях.

2. Задачи НИРС

Основными задачами НИРС являются:

повышение навыков научной, творческой и исследовательской деятельности; знакомство с современными научными методологиями, работа с научной и периодической литературой;

совершенствование и поиск новых форм интеграции системы высшего образования с наукой и производственной деятельностью в рамках единой системы

учебно-воспитательного процесса;

знакомство с современными научными методологиями, работа с научной литературой;

освоение современными технологиями в области науки, техники, производства;

участие магистрантов в научных исследованиях и реальных разработках;

выявление способной молодежи для дальнейшего обучения в аспирантуре и для формирования резерва научно-педагогических и научных кадров университета.

3. Тематика научно-исследовательских работ магистрантов

Тематика научных исследований, выполняемых магистрантами, связана с научно-исследовательскими работами на кафедре теплоэнергетики и с госбюджетной темой «Повышение эффективности и надежности теплоэнергетических систем».

Результаты исследования отражаются в выступлениях на научно - практических конференциях, в отчетах по учебно-исследовательской и научно - исследовательской практикам, в работах на смотрах-конкурсах на лучшую научно-исследовательскую работу магистров, научных работах. Углубление результатов научных исследований, внедрение их в учебный и производственный процесс осуществляется при участии студентов в госбюджетных и хоздоговорных НИР.

Результаты научно-исследовательской работы являются основой магистерской диссертации.

4. Формируемые компетенции у магистранта

Научно-исследовательская работа магистров направлена на формирование следующих компетенций:

владеть способностью аргументировано высказывать свои суждения, включающие научные, технические, этические и творческие аспекты;

развивать навыки, которые в дальнейшем явятся необходимыми для продолжения своих исследований с высокой степенью автономии;

владеть необходимыми академическими компетенциями в том, что касается проведения исследований, использования теорий, моделей и логики последующих интерпретаций, а также основных интеллектуальных навыков, способов и форм сотрудничества и коммуникаций.

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности в процессе изменения социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-2);

- способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической

деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий (ОК-6);

- готовностью вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОК-9).

Профессиональные компетенции (ПК):

общепрофессиональные:

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность и готовностью применять современные методы исследования проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы (ПК-6);

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-7);

- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-8);

- готовность использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии (ПК-9);

для расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности:

- готовность к участию в разработке эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки (ПК-12);

- готовность использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-14);

для производственно-технологической деятельности:

- готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-21);

для научно-исследовательской деятельности:

- готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-22);

- готовность представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-24);

для организационно-управленческой деятельности:

- готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-25);

для педагогической деятельности:

- готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-32).

Научно-исследовательская работа магистрантов подразделяется на научно-исследовательскую работу, включаемую в учебный процесс и выполняемую во внеучебное время.

Научно-исследовательская работа магистрантов, включаемая в учебный процесс, предусматривает:

выполнение заданий, курсовых и выпускных квалификационных работ, содержащих элементы научных исследований;

выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период учебно-исследовательской и научно-исследовательской практик;

изучение теоретических основ методики, постановки, организации выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных и т.д.

выполнение индивидуальных заданий исследовательского характера в процессе производственной практики;

другие формы работы по усмотрению кафедры.

Научно-исследовательская работа магистрантов, выполняемая во внеучебное время, организуется по форме:

участие в семинарах, конкурсах и т.п.;

участия магистрантов группами или в индивидуальном порядке в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в рамках государственных, межвузовских или внутривузовских грантов, а также индивидуальных планов преподавателей, выполняемых на кафедрах и в научных учреждениях вуза;

участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой, преподавателями;

подготовку публикаций по результатам проведенных исследований;

выступления с докладами и научными сообщениями на теоретических и научно-практических конференциях;

другие формы работы по усмотрению кафедры.

5. Рекомендуемое информационное обеспечение

1. Буйнов Н.Е., Кудряшов А.Н. Научно-исследовательская работа. Учебное пособие (электронный вариант), 2012.

Приложение 7. Аннотация программы итоговой государственной аттестации

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ (выпускная квалификационная работа)

Направление подготовки: 140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа: «Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень) магистр

1. Цель выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа магистранта по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» является учебно-квалификационной. Цель работы – подтверждение освоения ООП магистратуры по программе «Технология производства электрической и тепловой энергии» и обладание общекультурным и профессиональным компетенциями, готовность к профессиональной деятельности.

2. Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистранта по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистранта по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности по направлению и профилю подготовки.

2.1. Тематика выпускной квалификационной работы

Тематика и содержание ВКР должны соответствовать направлению магистерской программы «Технология производства электрической и тепловой энергии» и программам научных - исследовательских работа на кафедре теплоэнергетики.

Отвечать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП магистра. ВКР выполняется под руководством опытного специалиста, преподавателя кафедры теплоэнергетики.

ВКР должны отражать современный уровень развития теплоэнергетического комплекса, иметь актуальность, новизну и практическую значимость для народного хозяйства региона и РФ, выполняться по предложению вуза, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов – потенциальных заказчиков специалистов. Магистрант может предложить собственную тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Темы магистерских диссертаций согласовываются на кафедре теплоэнергетики и утверждаются ректором ИрГТУ.

2.2. Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание выпускной квалификационной работы определяется тематикой ВКР. ВКР должна, как правило, содержать разделы с обзором литературных ис-

точников и постановку задачи проектирования, расчетную часть, анализ результатов, выводы и рекомендации, список используемой литературы. В выпускной работе могут использоваться материалы курсовых проектов по профильным дисциплинам. ВКР оформляется в виде расчетно-пояснительной записки (75–100 стр.) и графического материала. Темы ВКР могут быть предложены кафедрами или самими студентами.

2.3. Подготовка выпускной квалификационной работы

Время выполнения ВКР определено графиком учебного процесса. Подготовка ВКР включает выполнение НИРС, отчетов по практике и расчетных работ, отвечающих требованиям ВКР.

2.4. Рецензирование выпускной квалификационной работы выполняется ведущими специалистами предприятий и научно-исследовательских институтов.

3. Защита выпускной квалификационной работы проводится согласно графику учебного процесса. Состав государственной аттестационной комиссии и график заседаний утверждается ректором ИрГТУ.

Приложение 8. Рекламное описание ООП

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВПО

Национального исследовательского
Иркутского государственного технического университета

Направление подготовки:	140100 Теплоэнергетика и теплотехника
Магистерская программа:	«Технология производства электрической и тепловой энергии»
Квалификация (степень)	магистр

1. Перечень структурных подразделений, реализующих программу ООП включает три цикла:

M1 – общенаучный;
M2 – профессиональный цикл.

1.1. Цикл M1:

Кафедры:

Иностранного языка;
Философии;
Управления промышленными предприятиями.

1.2. Цикл M2:

Кафедры:

Теплоэнергетики;
Электропривода и электрического транспорта.

2. Краткая историческая справка о факультетах, кафедрах, реализующих программу

Энергетический факультет ИрГТУ был образован в феврале 1963 года. Первый выпуск молодых специалистов состоялся в 1966 году. За прошедшие годы кафедрами ЭФ подготовлено по всем формам обучения свыше 13 500 инженеров, в том числе более 300 специалистов для иностранных государств (Монголии, Сирии, Иордании, Индии, Китая, Гвинеи и др.).

Выпускники успешно работают во многих энергетических компаниях и на промышленных предприятиях Восточно-Сибирского региона. Это ведущие специалисты предприятий электроэнергетической и электротехнической, теплоэнергетической и теплотехнической отраслей: ОАО «ИРКУТСКЭНЕРГО», ОАО «ИЭСК», ОАО «Облкоммунэнерго», ЗАО «Байкал-Энерго», Иркутского филиала ОАО "Сибирский ЭНТЦ", ОАО "Иркутскгипродорнии", ОАО АК «Якутскэнерго», ОАО «ИркаЗ». Инженерный корпус многих из них сформирован в основном из выпускников ЭФ, который и в дальнейшем является для них базовым учебным подразделением по подготовке кадров с высшим образованием.

На пяти кафедрах факультета (Электрических станций, сетей и систем, Теплоэнергетики, Электроснабжения и электротехники, Электропривода и электрического транспорта, Физики) работает около 100 преподавателей, более 70 % из которых имеют ученые степени и звания. В учебном процессе участвуют крупные

ученые Иркутского научного центра СО РАН и ведущие специалисты производства.

Кафедра «Теплоэнергетики» является выпускающей по подготовке инженеров, бакалавров и магистров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Кафедра теплоэнергетики образована в 1971 г., выделившись из кафедры теплотехники. За весь период кафедра теплоэнергетики выпустила около 5,6 тысяч инженеров.

Развитие инфраструктуры общества и промышленности требует расширения областей потребления тепловой и электрической энергии, строительства и модернизации существующих ТЭС. Поэтому востребованность в теплоэнергетиках будет возрастать.

Образовательная программа подготовки магистров ориентирована на научно-исследовательскую, научно-педагогическую деятельность, на возможность дальнейшего обучения в аспирантуре университета. Магистр должен уметь использовать достижения современной науки для решения теоретических и практических вопросов проектирования, эксплуатации и реконструкции основного и вспомогательного оборудования агрегатов и устройств в области теплоэнергетики и теплотехники с учетом тенденций сбережения и экономии энергоресурсов и материалов, улучшения условий труда и техники безопасности.

Освоение программы «Технологии производства электрической и тепловой энергии» по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" позволяет выпускникам успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными (общекультурными) и предметно-специализированными (профессиональными) компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. Выпускники могут работать во всех отраслях промышленности, связанных с производством, распределением и потреблением тепловой и электрической энергии.

Выпускники по направлению подготовки «Теплоэнергетика» в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой могут быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; педагогической; организационно-управленческой.

3. Места практик и трудоустройств

Места учебных и производственных практик:

ИрГТУ; филиалы ОАО «Иркутскэнерго»: ТЭЦ-6, ШУ Ново-Иркутской ТЭЦ; Ново-Иркутская ТЭЦ, Ново-Зиминская ТЭЦ, Усть-Илимская ТЭЦ, ТЭЦ-9, ТЭЦ-10, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12; ТЭЦ-16, ЗАО «Байкалэнерго»; ООО «Инженерный центр ОАО «Иркутскэнерго»; ОАО «Энергосбытовая компания»; ОАО «Иркутскэнергоремонт»; ИСЭМ СО РАН им. Л.А.Мелентьева.

Места трудоустройства:

Большинство выпускников теплоэнергетиков работают в филиалах ОАО «Иркутскэнерго», а также во всех энергосистемах Восточной Сибири и Дальнего Востока. Значительное число выпускников работают в проектных и научно-исследовательских институтах, прошли школу аспирантуры, имеют звания докторов и кандидатов технических наук.

4. Кадровый и научный потенциал

4.1. Кадровый потенциал

Списочный состав кафедры «Теплоэнергетики» – 19 преподавателей.

Из них – 12 доцентов, 7 старших преподавателей; 11 кандидатов технических наук.

Остепененность – 58%.

С учетом постоянно работающих на кафедре совместителей (4 человека, из них 2 профессора и 2 доцента) остепененность по кафедре составляет 65,2%.

4.2. Научный потенциал

Кафедрой «Теплоэнергетики» выполняются и внедряются в производство научные разработки как на госбюджетной, так и на хоздоговорной основах.

5. Материально-техническая база для образовательной и научной деятельности

Кафедра «Теплоэнергетики» имеет следующие лабораторные аудитории: «Основы теории горения»; «Водоподготовка», «Тепломассообмен»; «Техническая термодинамика»; «Теплотехника», учебный павильон «Турбина», в которых установлено 65 лабораторных установок для проведения учебных и исследовательских работ.

На кафедре укомплектован компьютерный класс.

Ряд лабораторных работ проводится на производственной базе ОАО «Иркутскэнерго».

6. Основные научные направления и школы

Основное научное госбюджетное направление «Повышение эффективности и надежности теплоэнергетических систем». По этому направлению на кафедре проходят обучение шесть аспирантов под научным руководством как преподавателей кафедры, так и совместителей из Института Системных Исследований им. Л.А. Мелентьева РАН.

7. Наиболее значимые результаты и достижения

На кафедре «Теплоэнергетика» созданы современные лаборатории: «Тепломассообмен»; «Теплотехника» и «Подготовка топлива к сжиганию», оснащенные за счет привлечения спонсорских средств установками стоимостью около 6 миллионов рублей, которые можно использовать для исследований как в учебном процессе, так и для подготовки специалистов высшей квалификации. Все аудитории кафедры оснащены мультимедийным оборудованием.