НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДИРЕКТОР ОПДМ

_____А.А.ЕЛЕМАНОВА

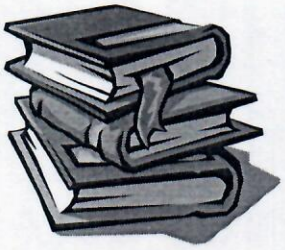
«_14_»___04_____2018 г.

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
2018 год поступления

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

«6Д071700 – ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Научное и педагогическое направление



Алматы 2018 г

ДОКТОРАНТУРА
Научное и педагогическое направление

Специальность 6D071700 – Теплоэнергетика

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ
(по выбору)

№ п/п	Цикл дисци-плин	Цифровой код дисци-плины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
Научные проблемы теплоэнергетики и теплотехнологий					
1	ПД	7301	Энерготехнологическое комбинирование в теплотехнологиях	1	2
		7301	Чистые технологии подготовки и сжигания топлива		
Современные образовательные технологии и организация научных исследований					
2	ПД	7302	Современные образовательные технологии в профессиональной подготовке теплоэнергетиков	1	3
		7302	Методика преподавания базовых дисциплин в профессиональной подготовке теплоэнергетиков		
3	ПД	7303	Организация, планирование и управление научными исследованиями и инновационной деятельностью в теплоэнергетике	1	2
		7303	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение		
		7303	Написание статей на иностранном языке по теплоэнергетике		
Современные аспекты теплоэнергетики					
4	ПД	7304	Повышение эффективности и надежности теплообменного оборудования с использованием пористых структур	1	3
		7304	Энергоиспользование в теплотехническом производстве		
		7304	Оптимизация режимов комбинированного производства тепловой и электрической энергии		
5	ПД	7305	Энергетическая безопасность, энергетическая независимость и устойчивость развития энергетики	1	2
		7305	Современные технологии энергосбережения в теплоэнергетике		
		7305	Экономическая оценка загрязнения ОС теплотехнологических производств		

Теоретическое обучение в докторантуре проходит в первом семестре (15 кредитов). Пререквизитами к элективным дисциплинам подготовки докторантов по специальности 6D071700 – Теплоэнергетика являются обязательная профилирующая дисциплина подготовки магистров технических наук по специальности 6M071700 – Теплоэнергетика – «Научно-технические

проблемы теплоэнергетики и теплотехнологий» и обязательные компоненты программы педагогического профиля магистратуры. Постреквизитами элективных дисциплин являются НИРД и выполнение докторской диссертации.

КЭД содержит такой перечень дисциплин, который позволяет в полной мере овладеть профессиональными компетенциями, определенными государственным общеобязательным стандартом послевузовского образования (ГОСО) для специальности «6D071700-Теплоэнергетика» и требованиями рынка труда (Приложение 1).

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КОМБИНИРОВАНИЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ

Цель курса: Научить докторантов методам анализа теплотехнологических процессов, определения направлений энергетической модернизации действующих энергетических установок и систем

Краткое описание дисциплины: Структурные и тепловые схемы высокотемпературных теплотехнологических установок; Энергоэкономические характеристики агрегатов теплотехнологических производств; Классификация вторичных (побочных) энергетических ресурсов (ВЭР, ПЭР); Основные направления использования ВЭР; Критерии эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов и установок; Основы энерготехнологического комбинирования; Сравнение способов переработки дисперсного сырья в высокотемпературной теплотехнологии; Примеры энергетической модернизации теплотехнологического производства.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Иметь представление:

об основных видах внутренних (вторичных) энергетических ресурсов;

об общих принципах и направлениях использования ВЭР;

об основах энерготехнологического комбинирования;

Знать: технико-экономические характеристики теплотехнологических процессов и производств;

влияние теплотехнологических производств на окружающую среду;

Владеть:

-методами расчета энергетических показателей теплотехнологических процессов и установок

-методами расчета потерь тепловой энергии в теплоэнергетических установках;

-навыками выбора рациональных схем использования ВЭР с позиций уменьшения воздействия на окружающую среду.

Кафедра: Промышленная теплоэнергетика

ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ И СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Целью изучения дисциплины является развитие понимания докторантами состояния и перспектив развития чистой энергетики, обеспечивающих устойчивость развития энергетики на ближайший период.

Краткое описание дисциплины: Понятия переработки и чистой технологии подготовки и сжигания топлива. Роль пиролиза твердого топлива в подавлении образования концентрации топливных оксидов азота. Основы проектирования

энерготехнологических установок. Конструктивные схемы установок газификации и пиролиза мазута. Конструктивные схемы установок газификации углей. Экологическая оценка выбора тепловых схем ЭТУ. Термодинамические методы расчета продуктов сгорания. Физико-химические основы образования окислов азота при сжигании топлива и их свойства. Экспериментальные данные по подавлению образования окислов азота. Механизмы образования и снижения топливных окислов азота. Теплотехнические условия организации горения продуктов пиролиза топлива. Проекты экологически чистых электростанций на Экибастузском угле.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: особенности математического моделирования тепловых процессов систем теплотехники, теплотехнологии и теплоэнергетики; последовательность процесса совершенствования основного и вспомогательного оборудования на ТЭС и технологий производства тепловой и электрической энергии, с учетом повышения экологической безопасности.

Уметь: обучаться новым методам исследования, быть готовым к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети; применять современные методы исследования, проводить технические испытания и оценивать результаты выполненной работы.

Иметь навыки: использования методологии научного познания и творчества, применения современных достижений науки и передовой технологии в расчетно-проектной, проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

Кафедра: Тепловые энергетические установки

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКОВ

Целью изучения дисциплины является формирование у докторантов знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для организации эффективного учебно-воспитательного процесса, обеспечивающего поступательное развитие познавательной и личностной сфер студентов в бакалавриате и магистратуре на старшей ступени высшей школы, а так же развитие педагогического мышления докторантов и других профессиональных компетентностей преподавателя.

Краткое описание дисциплины: Понятие «современные образовательные технологии». Понятие «технология» как описание, объяснение, прогнозирование, проектирование педагогических процессов; педагогическая технология как последовательная система действий педагога, связанных с решением педагогических задач; признаки педагогической технологии; отличие

педагогической технологии от методики преподавания и воспитания, классификации, основные требования, предъявляемые к технологиям. Технологии в подготовке специалистов - теплоэнергетиков. Технологии по уровню применения. Технологии по ориентации на личностные структуры. Технологии по доминированию целей и решаемых задач. Технологии по доминирующим методам обучения и воспитания. Игровые технологии. Технология поэтапного формирования умственных действий. Традиционная (репродуктивная) технология. Технология развивающего обучения. Личностно-ориентированные технологии. Технологии работы с информацией в образовательном процессе. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса. Экспертно-оценочные технологии. Технология рейтинга учебных достижений. Технология создания оценочных материалов. Технология оценки качества профессиональной деятельности вузовского преподавателя.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: понятие «технология», отличие педагогической технологии от методики преподавания и воспитания, классификации педагогических технологий, основные требования, предъявляемые к педагогическим технологиям, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, сущность информационных технологий, методы сбора, анализа и обработки исходной информации для организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа; принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности;

Уметь: определять цели и задачи технологии; выбирать технологию в зависимости от целей и задач, решаемых в педагогическом процессе и уровня обученности, воспитанности студентов; анализировать различные педагогические технологии; адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу; интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность, выстраивать и реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом инновационных тенденций в современном образовании;

Иметь навыки: использования педагогических технологий в образовательной практике; работы с источниками для получения необходимой информации; поиска необходимой информации с помощью компьютерных средств и навыками работы с ними в профессиональной деятельности; сбора, обработки и анализа данных; проведения опытно-экспериментальной работы, участия в инновационных процессах.

Кафедра: Тепловые энергетические установки

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКОВ

Целью изучения дисциплины является формирование у докторантов знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для организации эффективного учебно-воспитательного процесса, обеспечивающего поступательное развитие

познавательной и личностной сфер студентов в бакалавриате и магистратуре на старшей ступени высшей школы, а так же развитие педагогического мышления докторантов и других профессиональных компетенций преподавателя.

Краткое описание дисциплины: Современное состояние педагогической науки. Педагогический процесс: система, структура, закономерности. Инновационная педагогика. Педагогика профессионального образования. Теория и технология обучения. Закономерности, цели и задачи обучения. Традиционные и инновационные методы и формы обучения. Теория обучения в высшей школе. Технология профессионально ориентированного обучения. Проблемы подготовки современного специалиста - теплоэнергетика. Современные образовательные технологии. ГОСО, типовые и учебные планы по специальности «Теплоэнергетика». Понятие методики преподавания и воспитания. Формирование модели деятельности в образовательных процессах. Подготовка специалистов к исследовательской деятельности. Педагогический менеджмент. Выбор базовых дисциплин при подготовке теплоэнергетиков. Выбор методов проведения лекционных занятий по базовым дисциплинам. Выбор методов проведения практических занятий по базовым дисциплинам. Методики проведения лабораторных занятий по базовым дисциплинам. Педагогическая деятельность. Результативность педагогического процесса. Личностно-ориентированные технологии. Использование ИКТ в воспитательно-образовательном процессе

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: основные понятия, категории, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в бакалавриате и магистратуре; условия и факторы обучения базовым дисциплинам по специальности «Теплоэнергетика»; понятие «метод обучения», отличие педагогического метода от методики преподавания и воспитания, классификацию методов обучения, основные требования, предъявляемые к методам обучения, функции методов обучения; виды и формы обучения; современные тенденции развития образовательной системы; теоретические положения, характеризующие образовательную среду и инновационную деятельность; нормативные документы в образовательном процессе современного вуза;

Уметь: определять цели и задачи обучения базовым дисциплинам; выбирать методы и формы обучения в зависимости от целей и задач, решаемых в педагогическом процессе и уровня обученности, воспитанности студентов; анализировать различные методы и формы обучения, педагогические технологии; внедрять инновационные приемы в методику преподавания с целью создания условий для эффективной мотивации обучающихся;

Иметь навыки: владения методами и методиками изучения уровня обученности и воспитанности обучающихся в группах и коллективах в целях использования результатов изучения в учебной и воспитательной работе, проектирования и организации совместной деятельности педагогов и

обучающихся, методикой использования в образовательной практике; проектирования форм и методов контроля качества образования, различных видов контрольно-измерительных материалов, в том числе, на основе информационных технологий и на основе применения зарубежного опыта.

Кафедра: Тепловые энергетические установки

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Целью изучения дисциплины является формирование у докторантов знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения работ по внедрению инноваций в области теплоэнергетики, организации, планированию, информационному обслуживанию, и управлению научными исследованиями.

Краткое описание дисциплины: Современные научные достижения в области теплоэнергетики. Роль и состояние науки и техники в РК на современном этапе. Нормативно-правовая база в области НИОКР в РК. Методология научных исследований. Научные знания. Элементы теории и методологии научно – технических исследований в теплоэнергетике. Планирование и организация научного исследования. Различные системы поиска научной информации. Выбор направления научного поиска, этапы и эффективность НИОКР. Методы и средства экспериментальных исследований. Вопросы изобретательского творчества. Оформление результатов научной работы и передача информации. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: организационную структуру науки этапы научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ; государственную и международную систему научно-технической и патентной информации; современные направления исследований в области фундаментальных и прикладных наук; основы научной организации труда;

Уметь: собирать и анализировать исходные данные; выполнять научно-исследовательские, проектно-конструкторские работы и специализированные исследования, используя современные методы и средства научного и инженерного труда; использовать информационные технологии; использовать новейшие достижения НТП при планировании природоохранных мероприятий и разработке проектов;

Иметь навыки: поиска необходимой информации с помощью компьютерных средств и навыками работы с ними в профессиональной деятельности; современными методами сбора, обработки и анализа данных; планирования, организации и управления инновационной деятельностью; проведения опытно-экспериментальной работы, участия в инновационных процессах; представления результатов НИОКР в виде проектов, статей, докладов, презентаций.

Кафедра: Тепловые энергетические установки

ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является освоение докторантами основ научных исследований и основ патентоведения; ознакомление со способами защиты интеллектуальной и промышленной собственности, авторских прав.

Краткое описание дисциплины: Патентоведение и основы научных исследований. Наука и научный метод. Классификация наук. Методические основы научного познания. Научно-исследовательская работа, её организация и этапы. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Основы патентоведения. Законодательство РК в области изобретательства и защиты интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность. Виды интеллектуальных прав. Авторское право. Смежные права. Патентное право. Права на средства индивидуализации. Право на секреты производства (Ноу-хау). Недобросовестная конкуренция. Виды нарушений прав интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Изобретение. Условия патентоспособности изобретений. Выявление и оформление изобретений. Структура заявки на выдачу патента. Требования к описанию изобретения. Авторы и патентообладатели. Прекращение действия патента. Научно-техническая информация. Система библиотечно-библиографической классификации (ББК). Универсальная десятичная классификация (УДК). Международная патентная классификация (МПК). Общая характеристика и виды патентной информации.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: Методические основы научного познания; особенности организации научно-исследовательских работ, основные этапы НИР, способы анализа и математического моделирования и технического эксперимента. Основное законодательство РК в области изобретательства и защиты интеллектуальной собственности. Основы патентоведения.

Уметь: находить современные методы научного исследования, проводить технические испытания; проводить анализ и оценку результатов выполненной научно-исследовательской работы в сравнении с результатами других исследователей. Видеть, определять и формулировать новизну полученных результатов. Выделить общую характеристику патентной и научно-технической информации; определять классификационные индексы УДК и МПК; подготовить заявку для получения патента на изобретение.

Иметь навыки: работы с научно-технической информацией; методологического моделирования; сравнения результатов научных изысканий и передовых новейших технологий: Проведения патентных исследований.

Кафедра: Промышленная теплоэнергетика

НАПИСАНИЕ СТАТЕЙ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Целью изучения дисциплины является акцентировать внимание докторантов на ключевых особенностях написания научных статей на иностранном языке, стилистическом оформлении научной статьи, особенностях стиля научной прозы.

Краткое описание дисциплины: Особенности функционального стиля научной прозы. Степень наполнения научной статьи специальными теплоэнергетическими терминами, соответствующими научному направлению диссертации. Композиционное построение научной статьи: введение, основная часть, заключение. Текстовые категории в построении научной статьи: когезия, ретроспекция, проспекция, интеграция и др. Влияние целевой установки на стилистическое оформление научной статьи. Подстили в стиле научной прозы. Синтаксические особенности научного стиля речи. Прагматический аспект научной статьи.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: базовые требованиям к научной публикации по стилю и содержанию; процесс представления статьи в редакцию и ее опубликования;

Уметь: составлять основные разделы статьи, готовить реферат, четко формулировать цели, задачи, выводы, избегать сложной формулировки, приводящей к некачественному переводу, формировать статью на иностранном языке для публикации в зарубежных изданиях;

Иметь навыки: самостоятельного написания и подготовки к публикации в зарубежном издании научной статьи, вести деловую переписку с зарубежными изданиями, редакторами и экспертами.

Кафедра: Языковых знаний

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРИСТЫХ СТРУКТУР

Целью изучения дисциплины является освоение докторантами вопросов использования пористых структур в теплоэнергетическом оборудовании (ТЭО) ТЭС.

Краткое описание дисциплины: Выбор метода исследования пористых систем, организация эксперимента Существующие и перспективные методы исследования. Виды пористых систем. Матрица для проведения эксперимента. Выбор типа и масштаба экспериментальной установки для исследования пористых структур. Гидро, тепло – и электроаналогия. Физическое и геометрическое моделирование. Критерии подобия, симплексы и комплексы. Отбор проб пара и воды в пористых системах в ТЭО из объема и из двухфазного потока. Техника отбора и хранения проб конденсата пара и воды ТЭО. Организация нестационарных режимов исследования пористых систем ТЭО. Экспериментальные установки. Методы и приборы для измерения теплообмена и гидродинамики. Области применения тепловых труб и пористых систем в ТЭО. Расчёт тепловых потоков. Расчёт гидравлических сопротивлений. Тепловое состояние. Методы термоупругости. Динамика пористых систем. Ограничения переносимой мощности. Оптимизация параметров. Расчётные уравнения и их анализ. Исследование двухфазных потоков в парогенерирующих трубах котлов и теплообменников с пористыми структурами. Методы фото- и скоростной киносъемки. Методы импульсной голографии.

В результате изучения дисциплины докторант должен:
Иметь представление: о исторических аспектах, теоретических и практических разработках в области пористых структур в мире; о проблемах эффективности и надежности теплообменного оборудования;
Знать: - патентные и научные исследования в области пористых структур; методологию исследования пористых структур;
Уметь: анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции и практические разработки, направленные на повышение надежности, эффективности, и делать выводы; выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования, для управления безопасной эксплуатации оборудования ТЭС на базе применения пористых структур; проводить самостоятельное исследование систем с пористыми структурами.
Иметь навыки: участия в профессиональной дискуссии; получения профессиональной информации, компьютерного моделирования в математических пакетах и обработки данных.
Кафедра: Тепловые энергетические установки

ЭНЕРГОИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Цель курса: Овладение знаниями по теплоэнергетическим системам промышленных предприятий и энергоиспользованию в теплотехнологическом производстве.
Краткое описание дисциплины: Энергетическое топливо и его сжигание; Производство и потребление тепловой и электрической энергии; Энергоиспользование в промышленном и теплотехнологическом производстве; Процессы и аппараты теплотехнологии; Технико-экономические характеристики теплотехнологических процессов и производств.
В результате изучения дисциплины докторант должен:
Иметь представление: о технологических схемах производства электрической и тепловой энергии; о способах отпуска тепла потребителям в паре и горячей воде с ТЭЦ; об основных видах теплотехнологических установок и их теплотехнических характеристиках; о структуре и общих принципах функционирования теплоэнергетических систем промышленных предприятий; об общих принципах энергоиспользования в теплотехнологическом производстве;
Знать: принцип действия и конструкции теплотехнологических установок; технико-экономические характеристики теплотехнологических процессов и производств.
Владеть: методами расчета горения энергетического топлива; методами расчета энергетических показателей ТЭС; методами расчета потерь тепловой энергии в элементах теплоэнергетических установок; методами расчета энергетических характеристик теплотехнологических производств; методами расчета характеристик теплоносителей, используемых в теплотехнологическом

производстве; навыками анализа систем теплоснабжения промышленных предприятий и бытовых потребителей.

Кафедра: Промышленная теплоэнергетика

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по основам правильной технической эксплуатации и методам ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭЦ, обеспечивающим безопасность, безаварийность и высокую экономичность работы, рациональное прохождение пиков и провалов электрической нагрузки и отпуск теплоты потребителям с учетом новейших достижений теплоэнергетики в этой области.

Краткое описание дисциплины: Очерк развития теплофикации и ее перспективы. Экономия топлива от теплофикации. Показатели эффективности ТЭЦ и энергосистемы в целом. Особенности реальных теплофикационных циклов. Образцовые циклы ТЭЦ. Схемы отпуска теплоты отборного пара. Тепловые схемы современных теплофикационных турбин. Схемы отпуска теплоты от пиковых и районных котельных. Системы дальнего теплоснабжения. Методические положения, относящиеся к различным способам распределения электрических нагрузок. Режимы использования ТЭЦ в энергосистемах. Пути повышения максимальной мощности ТЭЦ. Увеличение регулировочного диапазона по выработке электроэнергии на основе аккумулирования теплоты. Экономически оправданные размеры получения пиковой мощности. Эффективность использования маневренных ТЭЦ в энергосистемах. Комплексная оптимизация основных параметров маневренного теплофикационного блока. Использование теплонасосных установок в системах централизованного теплоснабжения. Дальнее теплоснабжение с конверсией газа. Использование возобновляемых источников для нужд теплоснабжения.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Иметь представление: о перспективных способах теплоснабжения; о выборе схем и параметров маневренных ТЭЦ;

Знать: методы экономичного ведения режимов работы теплофикационных энергоблоков; методы повышения экономичности режимов отпуска тепла потребителям от ТЭЦ; особенности использования ТЭЦ в энергосистеме; методы выравнивания графиков нагрузки ТЭС; способы повышения маневренности оборудования; способы прохождения пиков и провалов нагрузки;

Уметь: пользоваться диаграммами режимов турбин; рассчитывать экономичное распределение теплофикационной и промышленной нагрузок между турбоагрегатами ТЭЦ; определять и анализировать технико-экономические показатели ТЭЦ на частичных нагрузках; применить теоретические знания и практические навыки в дальнейшей профессиональной деятельности;

Иметь навыки: разработки обобщенных вариантов решения проблем, прогнозирования последствий деятельности, технического состояния

оборудования и систем, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности; обработки полученных новых результатов, делать выводы, проводить оценку, проводить оптимизацию;

Кафедра: Тепловые энергетические установки

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Целью изучения дисциплины является развитие понимания докторантами состояния и перспектив энергетической безопасности, энергетической эффективности, обеспечивающих устойчивость развития энергетики на ближайшие несколько десятилетий, в которые будущие научные и педагогические кадры будут осуществлять свою деятельность.

Краткое описание дисциплины: Современное состояние основных составляющих энергетики Казахстана, основные достижения и проблемы обеспечения экономики страны и жителей первичной и преобразованной энергией в требуемом объеме в требуемом месте. Оценка технического и технологического уровня энергетики Казахстана. Основные источники первичной энергии: уголь, нефть, газ, уран, возобновляемые виды энергии. Специфика добычи первичной энергии в Казахстане. Технология и эффективность получения электрической и тепловой энергии из первичной энергии. Специфика технологии и эффективность переработки возобновляемой энергии. Уровень развития совмещенного производства электрической и тепловой энергии на крупных и малых энергетических объектах. Влияние вида топлива на уровень централизации производства электрической и тепловой энергии. Уровень развития трубных сетей для транспортирования первичной и преобразованной энергии. Описание основных трубных магистралей Казахстана. Особенности транспортирования сырой нефти в Казахстане. Особенности снабжения газовым топливом в Казахстане и направления дальнейшего развития. Доля участия сжиженного природного газа в снабжении населения газовым топливом. Очистка, рассеивание, трансграничный перенос, воздействие на почву и на сооружения. Определение экономически приемлемого уровня очистки продуктов переработки первичной энергии. Влияние межгосударственной кооперации на конкурентоспособность энергетики и продукции промышленности и аграрного сектора. Существующие системы тарифного регулирования их достоинства и недостатки.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Иметь представление: об уровне развития рыночных отношений в отрасли, различие в регулировании стоимости продукции и услуг различных отраслей экономики: монопольной, доминантной и конкурентной. Об уровне и состоянии обеспеченности экономики страны и населения первичной и преобразованной энергией, возможностями Казахстана по эффективности их преобразования и транспортирования, об особенностях определения энергетической эффективности для каждого из этих процессов.

Знать: основные используемые технологии и возможности страны по добыче, преобразованию и транспортированию первичной и преобразованной энергии, их уровень относительно развитых стран, перспективы научно-технического развития теплоэнергетики; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теплоэнергетики, техники и технологии добычи, преобразования и транспортирования различных видов энергии

Уметь: оценивать уровень энергетической безопасности, энергетической эффективности и устойчивости развития энергетики Казахстана на ближайшие несколько десятилетий и сравнивать наличный и прогнозный уровни с уровнями развитых стран.

Иметь навыки: применения современных достижений науки и передовой технологии в расчетно-проектной, проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности;

Кафедра: Тепловые энергетические установки

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Целью изучения дисциплины является изучение современных энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии, методов расчетного анализа их материальных и тепловых балансов, оценки потенциала энергосбережения, овладение подходами к выбору и разработке энергосберегающих мероприятий

Краткое описание дисциплины: Основные виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Первичное топливо. Нефтяной эквивалент. Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Мировой энергетический баланс, тенденции его изменения. Энергетический баланс Казахстана и перспективы его изменения. Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Эксергетический баланс. Нормирование потребления энергоресурсов. Основные промышленные и жилищно-коммунальные потребители энергетических ресурсов. Виды источников тепловой энергии. Виды тепловых электрических станций, их КПД. Когенерация и тригенерация. КПД котельной установки. Основные энергосберегающие мероприятия для паровых и водогрейных котлов в производственных котельных. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Высокотемпературные теплотехнологические установки. Методы энергосбережения в высокотемпературных установках. Низкотемпературные теплотехнологические установки. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Направления энергосбережения в системах электроснабжения. Значение учета энергетических ресурсов. Основы энергоаудита.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения; классификацию и области применения топливно-энергетических ресурсов, правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности; передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, а также применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов.

Уметь: воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения, выполнять необходимые расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами; использовать и анализировать накопленный опыт в условиях развития науки и техники, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения; осуществлять сбор первичной информации и анализировать её при оценке потенциала энергосбережения различных объектов деятельности с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; участвовать в планировании, разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве, проводить энергетическое обследование и составлять энергетический паспорт объекта; рассчитывать передаваемые тепловые потоки; оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности за счет проведения энергосберегающих мероприятий; оценивать экологическую, энергетическую и экономическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; составлять энергетические балансы теплотехнологических схем и их элементов.

Иметь навыки: дискуссии по профессиональной тематике; составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей; оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности.

Кафедра: Тепловые энергетические установки

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОС ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Целью изучения дисциплины является формирование у докторантов знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения работ по проведению работ в области оценки загрязнения окружающей среды теплотехнологическими производствами теплоэнергетики.

Краткое описание дисциплины: Общая характеристика загрязнения окружающей среды теплотехнологическими производствами. Системы очистки и контроля загрязнения окружающей среды. Загрязнение окружающей среды

тепловыми электрическими станциями. Классификация установок очистки газовых выбросов ТЭС. Инерционные пылеуловители, Мокрые способы очистки дымовых газов, Электрическая очистка продуктов сгорания твердого топлива. Снижение выбросов оксидов и азота. Рассеяние в атмосфере вредных выбросов теплотехнологических производств. Системы обезвреживания сточных вод, снижение теплового загрязнения окружающего воздуха и водной среды. Проблемы хранения жидких и твердых отходов теплотехнологических производств. Реализация природоохранных мероприятий на объектах теплотехнологического производства. Экологическая экспертиза теплотехнологических производств. Мониторинг состояния окружающей среды с позиций ее загрязнения промышленными объектами. Экономическая оценка загрязнения окружающей среды. Структура цены загрязнения (экономический ущерб) применительно к объектам топливно-энергетического комплекса. Прямой и косвенный экономический ущерб. Оценка стоимости потерь материалов и энергии в допроизводственном цикле, в производственный и послепроизводственный периоды. Вторичные энергетические ресурсы и направления их использования. Зависимость цены загрязнения от степени защиты окружающей среды. Понятие экологической в себестоимости продукции и способы активизации экологизации теплотехнологического производства.

В результате изучения дисциплины докторант должен:

Знать: основные виды загрязнения окружающей среды теплотехнологическими производствами; способы и системы обезвреживания вредных выбросов производств; структуру цены загрязнения (экономический ущерб) загрязнения окружающей среды.

Владеть: методами расчета рассеяния в атмосфере вредных выбросов теплотехнологических производств; методами оценки величины экономического ущерба от отдельных составляющих загрязнения окружающей среды.

Иметь навыки: выбора рациональных схем и систем защиты с позиций уменьшения воздействия на окружающую среду.

Кафедра: Промышленная теплоэнергетика

Приложение 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ) (модульная образовательная программа специальность 6D071700-Теплоэнергетика)

Докторантура научная и педагогическая

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
МТЭ Д01	Научные проблемы тепло-энергетики и тепло-технологий	УК, ОПК, ПК	*Обязательный компонент*		
			Философские проблемы техники	УК-1-2; УК-6; ОПК-1	экзамен
			Вариативный компонент		
			Энерготехнологическое комбинирование в теплотехнологиях	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-5; ПК-1-5; ПК-7-8; ПК-10-15;	экзамен
			Чистые технологии подготовки и сжигания топлива	УК-1-3; ОПК-1-4; ПК-1-3; ПК-7; ПК-10-11; ПК-13; ПК-15	экзамен
МТЭ Д02	Современные образова-тельные технологии и организация научных исследований	УК, ОПК, ПК	*Вариативный компонент*		
			Современные образовательные технологии в профессиональной подготовке теплоэнергетиков	УК-6-7; ОПК-5-7; ПК-12; ПК-16-18	экзамен
			Методика преподавания базовых дисциплин в профессиональной подготовке теплоэнергетиков	УК-6-7; ОПК-5-7; ПК-12; ПК-16-18	экзамен
			Вариативный компонент		
			Организация, планирование и управление научными исследованиями и инновационной деятельностью в теплоэнергетике	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-5; ПК-1-5; ПК-7-8; ПК-10-15;	экзамен
			Написание статей на иностранном языке по теплоэнергетике	УК-4-5; ОПК-6; ПК-3; ПК-7-8	экзамен
			Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	УК-3; ОПК-1-2; ОПК-4; ПК-1-3; ПК-11	экзамен
МТЭ Д03	Современные аспекты тепло-энергетики	УК, ОПК, ПК	*Вариативный компонент*		
			Повышение эффективности и надежности теплообменного оборудования с использованием пористых структур	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-5; ПК-1-5; ПК-7-8; ПК-10-15;	экзамен
			Энергоиспользование в теплотехническом производстве	УК-1-3; ОПК-1-4; ПК-1-7; ПК-11; ПК-13 -15	экзамен
			Оптимизация режимов комбинированного производства тепловой и электрической энергии	УК-1; ОПК-1-4; ПК-1; ПК-6-7; ПК-11; ПК-13-15	экзамен
			Вариативный компонент		экзамен
			Энергетическая безопасность, энергетическая независимость и устойчивость развития энергетики	УК-1; ОПК-1-4; ПК-1; ПК-7; ПК-11; ПК-15	экзамен
			Современные технологии энергосбережения в теплоэнергетике	УК-1; ОПК-1-4; ПК-1; ПК-6-7; ПК-11; ПК-13-15	экзамен

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
			Экономическая оценка загрязнения ОС теплотехнологических производств	УК-1; ОПК-1-4; ПК-1; ПК-6-7; ПК-11; ПК-13-15	экзамен
МТЭ-Д04	Практика	УК, ОПК, ПК	*Дополнительный вид обучения*		
			Практика педагогическая	УК-6-7; ОПК-5-7; ПК-12; ПК-16-18	зачет
			Практика исследовательская	УК-6-7; ОПК-5-7; ПК-1-7; ПК-10; ПК-12; ПК-16-18	зачет
МТЭ Д05	Научно-исследовательская работа и выполнение диссертации	УК, ОПК, ПК	*Дополнительный вид обучения*		
			Научно-исследовательская работа докторанта (НИРД)	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-7; ПК-1-7; ПК-10; ПК-12; ПК-16-18	зачет
			НИРД, включая выполнение докторской диссертации	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-7; ПК-1-7; ПК-10; ПК-12; ПК-16-18	зачет
МТЭ Д06	Итоговая аттестация	УК, ОПК, ПК	*Итоговая аттестация*		
			Комплексный экзамен	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-7; ПК-1-7; ПК-10; ПК-12;	Гос. экзамен
			Оформление и защита докторской диссертации	УК-1-4; УК-6-7; ОПК-1-7; ПК-1-12	Защита диссертации

Компетенции выпускника, которыми он должен овладеть после освоения образовательной программы

Результаты обучения по образовательной программе специальности 6Д071700–«Теплоэнергетика» выражаются через компетенции в соответствии с Национальной и отраслевой рамкой квалификации, профессиональными стандартами и согласованные с Дублинскими дескрипторами и Европейской рамкой квалификации и выражаются через компетенции. Результаты обучения формулируются как на уровне всей программы, так и на уровне модуля, отдельной дисциплины.

Дескрипторы третьего уровня предполагают способности:

1) демонстрировать системное понимание области изучения, мастерство в части умений и методов исследования, используемых в данной области;

2) планировать, разрабатывать, реализовывать и корректировать комплексный процесс научных исследований;

3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые могут заслуживать публикации на национальном или международном уровне;

4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;

5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;

6) содействовать развитию общества, основанного на знаниях.

Общие требования к ключевым компетенциям выпускников научной и педагогической докторантуры по специальности 6Д071700–«Теплоэнергетика»:

должен:

1) иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя.

2) знать и понимать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие.

4) иметь навыки:

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;

- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;

- научного письма и научной коммуникации;

- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;

- системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов;

- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;

- лидерского управления и руководства коллективом;

- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;

- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий, защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;

- свободного общения на иностранном языке.

5) быть компетентным:

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;

- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;

в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;

- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;

- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;

в вопросах вузовской подготовки специалистов;

- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;

- в обеспечении постоянного профессионального роста.

В результате освоения программы научно-педагогической докторантуры по специальности 6Д071700–«Теплоэнергетика» у выпускника должны быть сформированы: универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы докторантуры в рамках направления подготовки.

Выпускник, освоивший программу докторантуры по специальности 6Д071700–«Теплоэнергетика», должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- способностью к проведению патентного поиска и обобщению опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий, защите интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки (УК-3);

- готовностью участвовать в работе Казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-4);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке (УК-5);

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности (УК-6);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-7).

Выпускник, освоивший программу докторантуры по специальности 6Д071700–«Теплоэнергетика», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью к критическому анализу, оценке и сравнению различных научных теорий и идей, аналитической и экспериментальной научной деятельности, планированию и прогнозированию результатов исследования (ОПК-1);

- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-2);

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3);

- способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-4);

- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-5);

- владением ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах (ОПК-6);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего и послевузовского образования (ОПК-7).

Доктор философии (Ph.D) по специальности 6Д071700- Теплоэнергетика должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

для научно-исследовательской деятельности:

- способностью использовать современные теоретические и практические знания в области теплоэнергетики, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ПК-1);

- способностью находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения (ПК-2);

- способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3);

- способностью и готовностью применять современные методы исследования в области тепломассообмена, оптимизации теплотехнологических процессов, энергосбережения, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы (ПК-4);

- способностью проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности (ПК-5);

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями докторской программы) (ПК-6);

способностью генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания (ПК-7);

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

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

- готовностью разрабатывать новые методы исследования, применять их в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности, планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие (ПК-10);

- готовностью проводить экспертизу научных проектов в области теплоэнергетики на основе современных достижениях науки, техники и производства и содержать конкретные практические рекомендации по экспертируемому вопросу (ПК-11);

для организационно-управленческой деятельности:

- готовностью к руководству исследовательским коллективом, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-12);

- готовностью принимать на себя и нести ответственность за принятие согласованных решений с использованием логических методов, построения моделей профессиональной деятельности и взаимодействия (ПК-13);

- готовностью к управленческой деятельности, предполагающей создание стратегии функционирования и развития крупных институциональных структур государственного масштаба, организацию условий ее реализации, ответственность за достижение результата (ПК-14);

- готовностью работать в ситуациях неопределенности, быстрого принятия сложных решений, а также решений при недостатке данных, демонстрировать постоянное лидерство (ПК-15);

для педагогической деятельности:

- готовностью проводить лекционные, семинарские и лабораторные занятия в вузе, колледже по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик (ПК-16);

- готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в педагогической деятельности (ПК-17);

- готовностью к разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для дисциплин в профессиональной области (ПК-18);

Зав. кафедрой ПТЭ **Р.А. Мусабеков**

Зав. кафедрой ТЭУ **А.А. Кибарин**