

Аннотация дисциплины

"Философские вопросы технических знаний" - Б1.Б.1

Цель дисциплины - сформировать целостные представления о возникновении и развитии техники и знаний о ней, включая знание о субъекте технического творчества – инженерного сообщества как социальной группы.

Задачи освоения дисциплины:

- анализ современных социальных и мировоззренческих проблем развития техники;
- изучение специфики технических наук, их места в системе научного знания;
- установление взаимосвязи технического знания с естественными и гуманитарными науками как в историческом аспекте, так и в перспективе современных цивилизационных процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по программе «Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Количество зачётных единиц – 2.

Содержание дисциплины

Статус технических теорий. Комплекс социальных отношений, связанных с процессами функционирования техники в социуме. Аспекты философии техники: онтологические, эпистемологические, деятельностные. Сетевая структура техники и её реализация в концептуальных переходах. Институционализация технического знания. Становление классического научно-технического знания в Новое и Новейшее время. Поток выдающихся технических достижений. Вера в безграничные возможности науки. XVII — середина XVIII в. — время научной революции: развитие экспериментального метода и математизация естествознания.

Техника как объект исследования естествознания. Экспериментальный метод и создание инструментов и измерительных приборов. Создание специализированных технических учебных заведений. Становление технических наук. Методология технических наук. Дисциплинарное оформление технических наук и построение фундаментальных технических теорий. Формирование идеальных объектов технических наук. Междисциплинарный характер технического знания. Система взаимосвязи теорий различного уровня общности. Системно-интегративные тенденции: масштабные научно-технические проекты. «Фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки». Техническое знание и инженерная деятельность.

История развития техники. Технические революции. Технологические революции. Научно-техническая революция XX века. Основные этапы научно-технического прогресса. Технический прогресс в XXI в. Основные концепции философии техники. Технокологическая этика. Сближение субстанциальной и метанаучной этики. Этика и теория принятия решений. Этика ответственности. Этика риска.

Аннотация дисциплины

"Иностранный язык" - Б1.Б.2 (английский, технический перевод)

Целью освоения дисциплины является приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

Задачи дисциплины:

- совершенствование языковых навыков и умений устной речи в рамках тематики, предусмотренной программой (устный обмен информацией, доклады, сообщения);
- совершенствование языковых навыков и умений письменной речи (деловая переписка, заполнение анкет, аннотирование);
- совершенствование языковых и грамматических навыков;
- совершенствование навыков работы с оригинальной литературой по специальности (чтение, перевод, аннотирование и реферирование);
- совершенствование навыков самостоятельной работы со специальной литературой на иностранном языке с целью получения необходимой информации;

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание дисциплины

Определения; Определительные придаточные предложения; Модальные глаголы и их эквиваленты; Страдательный залог; Инфинитив. Устные тема: My speciality (моя специальность).

Инфинитив; Словообразование; Страдательный залог; Придаточные предложения условия, времени и определительные. Устные тема: My speciality (моя специальность).

Причастие; Независимый причастный оборот; Инфинитив; Герундий Придаточные условные. Устные тема: My speciality (моя специальность).

The Infinitive. The Elliptic Sentences. The Infinitive Constructions. The Passive Voice. The Present Perfect Tense. The Present Progressive Tense. The Participle. The ing- and ed- forms as Parts of Speech. The Attribute. The Infinitive, the Gerund, the Participle. Non-finite Forms of the Verb. The Infinitive Constructions. The Passive Voice. Non-finite Forms of the Verb. Устные тема: My speciality (моя специальность).

Аннотация дисциплины "Основы системного анализа" - Б1.Б.3

Цель дисциплины: ознакомление студентов с путями решения проблем, возникающими при проектировании, создании и функционировании технических, социально-технических и экономических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к базовой части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по программе «Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Количество зачетных единиц – 3.

Краткое содержание разделов

Системный анализ, как методология изучения и решения проблем Развитие системных представлений (теория, практика, образование). Появление системного анализа как дисциплины. Понятие проблемы. Отличие задач, решаемых в системном анализе от задач, решаемых в рамках других наук.

Понятие системы. Система, как совокупность организационно связанных элементов. Система, как объект, выделяемый из среды. Взаимодействие системы и среды. Ресурсы и продукты деятельности системы, их виды. Цели и функции систем. Основные свойства систем. Эмерджентность и адаптивность. Функционирование и развитие систем. Управление системами. Классификация систем.

Понятие модели. Виды моделей. Прагматические и исследовательские модели. Математические модели. Модели систем. Модель черного ящика. Модель состава. Их варианты и примеры. Модель структуры системы. Понятие структуры. Виды связей в модели структуры. Обратные связи в системах. Модели, применяемые для проектирования и анализа систем: дерево решений, сетевая модель и сетевой график, потоковые модели систем, когнитивные карты.

Разработка путей решения проблемы (генерирование альтернатив). Лица, принимающие участие в процессе проектирования (в процессе решения проблемы). Методы генерирования альтернатив. Разработка сценариев. Деловые игры. Морфологический анализ, мозговой штурм, синектика и др. Критерии сравнения альтернатив.

Классификация задач выбора решений. Выбор решения в условиях определенности. Постановка задачи оптимизации. Методы оптимизации. Роль оптимизации в процессе проектирования. Решение задачи оптимизации в случае области со сложными границами. Задачи динамического планирования. Выбор решения при наличии разнородных количественных критериев. Введение универсального критерия. Введение главного критерия при ограничении остальных. Метод уступок. Метод введения функции близости и результату Матрица предпочтений.

Классификация неопределенностей: стохастическая неопределенность, расплывчатость, неизвестность. Выбор решения в условиях статистической неопределенности. Выбор решения в условиях расплывчатости. Множество Парето. Выбор решения при наличии качественных критериев. Измерительные шкалы. Шкала Черчмена-Аккофа. Выбор решения в условиях неизвестности. Подходы и математические методы, применяемые для решения задач в условиях неизвестности.

Краткая методология решения проблем. Выделение проблемы. Проблемосодержащая и проблеморазрешающая система. Определение их границ и построение их моделей. Построение дерева целей (задач, решений, вариантов). Выработка критериев. Эвристическая методология решения проблем. Практические примеры применения методов системного анализа для решения проблем в задачах проектирования теплоэнергетических систем и задачах повышения энергетической эффективности предприятий.

Аннотация дисциплины

"Современные проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии" – Б1.Б.4

Целью дисциплины является изучение современных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии, возникающих при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем и путей их решения.

Задачами дисциплины являются

- изучение мероприятий по энерго- и ресурсосбережению у потребителей топливно-энергетических ресурсов;
- приобретение навыков технико-экономических обоснований энергосберегающих проектов;
- изучение общей методологии решения проблем энергосбережения.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Содержание дисциплины

Понятия, термины, определения, эволюция понятий. Показатели энергетической и ресурсной эффективности. Динамика энерго- и ресурсной эффективности промышленных предприятий в отраслевом разрезе. Ключевые факторы снижения энергоемкости промышленности в 50-60-ые годы XX века и в начале 2000-ых годов. Оценки эффективности отраслей промышленного производства Российской Федерации. Тенденции повышения энергоемкости (снижения ресурсоотдачи EROEI) добычи большинства органических топлив: мировые и отечественные особенности. Последствия энергетических кризисов. Трансформация режимов и структуры систем теплоэнергоснабжения промышленных узлов и городских агломераций как фактор резкого падения расчетной эффективности. Резервы повышения энергетической эффективности разных видов, методики их выявления и реализации в разных секторах экономики. Основы государственной политики и проблемы реализации. Новая «Энергетическая стратегия – 2035», ее ключевые стратегические инициативы, механизмы их реализации. Государственная программа энергосбережения и повышения энергоэффективности «Энергоэффективность и развитие ТЭК» 2014 г. Роль и функции проводимых энергетических обследований предприятий, объектов бюджетной сферы, установки приборов учета. Энергетические обследования (энергоаудит), системы учета и автоматизированного мониторинга энерго- и ресурсопотребления в разных сферах. Общее состояние разработки региональных программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности, состав показателей, требования. Алгоритм разработки программ. Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности мегаполисов, макрорегионов. Механизмы и направления снижения энергоемкости ВРП регионов. Энергосервисные механизмы и револьверное финансирование проектов по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в разных отраслях. Формирование энергетической политики в промышленно развитых странах как ответ на энергетические кризисы 70-ых годов и угрозы энергетической безопасности. Увязка экологических и климатических требований с энергосбережением. Развитие и эволюция понятий «наилучших доступных технологий», законодательные меры их внедрения в российской промышленности. Социальные и психологические аспекты энерго- и ресурсосбережения и безотходного образа жизни. Роль пропаганды в энергосбережении.

Аннотация дисциплины "Экологическая безопасность" – Б1.Б.5

Целью освоения дисциплины является изучение способов оценки экологической безопасности энерготехнологических и теплоэнергетических систем промышленных предприятий, выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи расчета и оценки воздействия вредных выбросов энерготехнологических агрегатов на экологию на основе применения методологии последовательности воздействия на окружающую среду.

Задачами дисциплины являются:

- выработать навыки формулирования задач оценки экологической безопасности систем и процессов промышленной теплоэнергетики (ПТ);
- получить умение применять методологию последовательности воздействия на окружающую среду с целью повышения экологической и энергетической эффективности установок (ПТ);
- изучить методы оценки воздействия на окружающую среду, применяемые в зарубежной практике; зарубежные программы для оценки воздействия вредных выбросов на окружающую среду: ISC, EcoSense, EMEP, Roadpol, Pathways, EXMOD; программу ISC Manager для расчета рассеивания вредных выбросов в окружающей среде;

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание дисциплины

Экологическая безопасность в промышленной теплоэнергетике. Основные этапы методологии последовательности воздействия на окружающую среду. Проблемы экологии. Основные вредные вещества. Глобальное потепление. Современные нормативы вредных выбросов для различных технологий. Моделирование процессов рассеивания на короткие и большие расстояния. Преобразование первичных выбросов во вторичные вредные вещества: озон, аэрозоли. Физическое воздействие на природу, на здоровье людей вредных примесей в окружающей среде (атмосфере). Воздействие на урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животноводства, рыбного хозяйства и т.д. Экономическая оценка воздействия на окружающую среду. Применение геоинформационных систем (ГИС) для решения проблем экологической безопасности. ГИС «Панорама» Карта 2008. Основные методы работы с программой. Проведение расчетов рассеивания вредных выбросов в атмосфере на локальном уровне. Оценка воздействия изменившейся приземной концентрации на окружающую среду. Экономическая оценка ущерба окружающей среде. Проведение расчетов рассеивания вредных выбросов в атмосфере на региональном уровне с учетом процессов образования вторичных вредных веществ. Оценка воздействия изменившейся приземной концентрации на окружающую среду. Экономическая оценка ущерба окружающей среде на региональном уровне. Анализ энергетических и экологических характеристик автомобильного транспорта при работе на различных видах моторного топлива. Методы расчета рассеивания вредных выбросов от линейных источников. Программа расчета рассеивания вредных выбросов CALINE Manager Экономическая оценка ущерба окружающей среде. Глобальное потепление. Суть проблемы. Изменение концентрации парниковых газов CO₂ и CH₄ в атмосфере. Прогнозы развития отраслей мировой экономики и их влияние на парниковый эффект. Экономическая оценка глобального потепления. Экологический и экономический эффект от производства хладагентов 4-го поколения из отечественного углеводородного сырья.

Аннотация дисциплины

"Экономика и управление производством" – Б1.В.ОД.1

Цель освоения дисциплины состоит в изучении процесса формирования себестоимости товаров, работ, услуг и расчёта экономической эффективности деятельности организации для принятия обоснованных управленческих решений с учетом отраслевой специфики.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о структуре имущества предприятия;
- изучение состава персонала предприятия;
- изучение алгоритмов расчёта себестоимости;
- освоение методов оценки эффективности производственной деятельности энергообъектов;
- изучение методов экономической оценки инвестиций.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание дисциплины

Основные характеристики энергетического хозяйства национальной экономики. Экономическая сущность, состав и структура основных средств. Виды стоимостных оценок. Износ основных средств. Методы начисления амортизации. Показатели эффективности использования основных средств. Показатели использования энергетического оборудования. Производственные мощности промышленной энергетики. Методы и принципы планирования. Виды планов. Балансовый метод планирования в теплоэнергетике. Оптимизация режимов работы электростанций. Характеристики оборудования, применяемые для оптимизации. Оптимизация использования производственных мощностей электростанции в энергетической системе.

Подрядная и хозяйственная формы ремонтного обслуживания энергопредприятий, преимущества и недостатки. Основные принципы организации планово-предупредительного ремонта. Техничко-экономические показатели ремонта энергооборудования. Планирование ремонтов. Применение сетевых моделей для решения задач оперативного управления ремонтной деятельностью. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Классификация и структура кадров энергопредприятий. Определение численности персонала и производительности труда. Заработная плата, доходы. Системы оплаты труда. Планирование фонда заработной платы. Себестоимость энергетической продукции, методы расчета, группировка затрат. Классификация текущих затрат. Методы разделения затрат по видам продукции. Затраты на производство энергетической продукции. Пути снижения себестоимости энергетической продукции. Рыночный и затратный методы ценообразования. Тарифы Тарифная политика. Законодательство в области тарифного регулирования. Тарифный процесс. Основы ценообразования в энергетической отрасли. Объемные показатели промышленного производства. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Проектирование объектов энергохозяйства. Сметная стоимость строительства. Методы определения капитальных затрат в энергетические объекты. Понятие инвестиций. Основные этапы инвестиционного проекта. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционного проекта без учета и с учетом фактора времени. Оценка экономической эффективности инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение энергетических объектов. Особенности сравнения вариантов инвестиционных проектов в области промышленной теплоэнергетики. Бизнес-план инвестиционного проекта. Основные финансовые документы предприятия. Критерии финансового состояния энергопредприятия.

Аннотация дисциплины

"Оценка, охрана и управление интеллектуальной собственностью" – Б1.В.ОД.2

Цель освоения дисциплины - изучение студентом знаний об интеллектуальных ресурсах, об их месте и роли в деятельности предприятия и принимаемых проектных решениях, овладение студентом умениями и навыками формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с использованием интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины

- освоение теоретических знаний о месте и роли интеллектуальных ресурсов в развитии предприятия и их использовании в разрабатываемых проектах;
- приобретение теоретических и прикладных знаний в области получения и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности на предприятии;
- приобретение умений и навыков реализации теоретических и прикладных знаний для управления и использования интеллектуальной собственности организации.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части, дисциплинам по выбору блока дисциплин Б1 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки магистров по программе «Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Количество зачетных единиц – 2.

Содержание дисциплины

Роль и значение интеллектуальных ресурсов в развитии экономики. Понятие интеллектуальной собственности. Экономическое значение интеллектуальных ресурсов для деятельности предприятия. Виды объектов интеллектуальной собственности. Интеллектуальные ресурсы предприятия. Интеллектуальная собственность как объект. Нормативная база по защите интеллектуальной собственности. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Место интеллектуальной собственности в системе права. Виды правовой охраны интеллектуальной собственности. Авторское и патентное право. Другие способы охраны интеллектуальной собственности. Режим «ноу-хау». Учет объектов интеллектуальной собственности на предприятии. Проблемы использования интеллектуальной собственности в деятельности предприятия. Объекты патентного права. Государственная патентная система. Субъекты патентного права. Права автора и патентообладателя. Нарушение исключительных прав и их защита. Понятие авторского права. Отличие авторского права от патентного права. Объекты авторского права. Имущественные и неимущественные авторские права. Понятие товарного знака. Требования к товарному знаку. Понятие служебной, коммерческой тайны и ноу-хау. Объекты ноу-хау. Исключительное право на ноу-хау. Формы коммерческой реализации ноу-хау. Режим коммерческой тайны. Коммерциализация и направления использования объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Цели оформления прав на интеллектуальную собственность. Внесение ОИС в уставный капитал фирмы. Передача прав и уступка прав. Виды стоимости ОИС. Методические основы определения стоимости ОИС. Этапы оценки. Методы оценки стоимости ОИС. Оформление прав собственности при создании объектов интеллектуальной собственности. Коммерческие формы передачи технологий и прав на использование ОИС. Цели передачи прав. Виды лицензий. Организация процесса передачи прав на ОИС. Содержание лицензионного договора. Охрана интеллектуальной собственности за рубежом. Национальная процедура охраны. Договоры, устанавливающие международную систему охраны.

Аннотация дисциплины

"Бизнес-планирование и управление проектами в промышленной энергетике" Б1.В.ОД.3

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков бизнес-планирования, знания методов управления проектами в промышленной энергетике и умения применять их на практике, навыков составления проектных документов (инвестиционная заявка, бизнес-план и т.п.).

В связи с этим становится актуальным решение следующих задач:

- ознакомление с основными методами бизнес-планирования;
- изучение способов организации и реализации инвестиционных задач;
- оптимизация использования ресурсов для достижения желаемых результатов с использованием технологий бизнес-планирования;
- приобретение знаний и умений в области описания, моделирования и управления бизнес-проектами;
- освоение основ управления проектами.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по программе "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике " направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Количество зачетных единиц – 2.

Содержание дисциплины

Методики бизнес-планирования. Классификация и особенности различных типов бизнес-проектов. Основные бизнес-технологии реализации инвестиционных проектов в промышленной энергетике.

Цель и задачи бизнес-плана. Порядок разработки бизнес-плана. Формирование концепции инвестиционного предложения. Структура бизнес-плана.

Вводная часть бизнес-плана. Описание бизнеса. Источники, анализ, достоверность информации.

Рынок сбыта. Сбыт и продажа. Конкуренция. Функции маркетинга. Виды, этапы и стратегия маркетинга. План маркетингового исследования. Реклама.

Формы, виды и состав инвестиций. Эффективность инвестиций. Абсолютные и сравнительные показатели. Методы оценки инвестиционных проектов. Ценовая политика.

Финансовый план. Источники финансирования. Финансово-экономическая эффективность инвестиций. Риски. Виды рисков. Анализ сценариев развития и чувствительности инвестиционного проекта.

Организационная часть бизнес-плана. План реализации проекта.

Цели. Ответственность. Полномочия и обязанности. Планирование и принятие инвестиционных решений. Механизмы реализации инвестиционных решений.

Управление сроками и ресурсами. Контроль и мониторинг. Улучшение процессов. Управление рисками. Управление персоналом.

Аннотация дисциплины

"Экономика и управление инновационной деятельностью" – Б1.В.ОД.4

Целью освоения дисциплины является изучение особенностей управления деятельностью, связанной с процессами создания, освоения, производства и коммерциализации новых потребительских ценностей, их распространением и использованием в качестве готовых продуктов, прогрессивных технологий и услуг.

Задачами дисциплины являются:

- овладение понятийным аппаратом, составляющим основу инновационной экономики как экономики знаний;
- формирование целостного представления о комплексном характере совокупности взаимосвязанных друг с другом организационных форм, обеспечивающих инновационную деятельность во всех сферах народного хозяйства;
- освоение различных методов продвижения научно-технологических новшеств в инновационных фирмах;
- приобретение умений разработки и обоснования эффективности реализации инновационных проектов.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессионально-образовательной программы подготовки магистров по программе «Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Количество зачетных единиц-4.

Содержание дисциплины

Теория инноватики. Экономика знаний. Становление теории инноватики, ее исторические предпосылки и современные концепции. Производство знаний и экономика знаний, наука и инновации, проблема диффузий знаний. Инновационный процесс и инновационная деятельность. Инновационная деятельность как объект управления. Классификация инноваций, инновационные ресурсы, инновационные продукты. Интеллектуальная собственность. Понятие наукоёмкости, критерии инновационности, интеллектуальная собственность в инновационных процессах. Понятие инновационной стратегии. Жизненный цикл производства, возникновение и становление инновационных стратегий. Прогнозирование развития науки и техники. Методы экспертных оценок в прогнозировании новшеств и инноваций. Организационные формы инновационной деятельности, интеграция участников инновационного процесса и форм структурных звеньев в организации, межфирменная научно-техническая кооперация. Проектное управление инновациями. Управление инновационными преобразованиями, сущность проектного управления, решение локальных задач инжиниринга и реинжиниринга. Инновационная деятельность как объект инвестирования. Инновационное предпринимательство, инновационная деятельность как объект инвестирования, венчурное инвестирование, инвестиционная привлекательность проектов, критерии инвестиционной привлекательности. Экономическая эффективность и норма прибыли при инвестировании инновационных проектов, экономическая экспертиза коммерческого предложения и проекта в целом. Риски в инновационной деятельности. Классификация и идентификация рисков, методы анализа. Количественная и качественная оценка рисков, методы управления рисками.

Аннотация дисциплины

"Инновационная деятельность и технологии научеёмких отраслей экономики" - Б1.В.ОД.5

Цель освоения дисциплины "Инновационная деятельность и технологии научеёмких отраслей экономики" состоит в изучении инновационной деятельности, как комплекса научных, конструкторских, технологических, организационных, маркетинговых действий, направленных на создание, использование и коммерциализацию инноваций на примере инновационных технологий научеёмких отраслей экономики.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание дисциплины

Основные термины и понятия инновационной деятельности. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике. Роль аэрокосмической деятельности в инновационном развитии различных отраслей экономики страны. Основные этапы инновационной деятельности. Цепочка преобразований научных знаний в определенные (материальные и финансовые) ценности: фундаментальные исследования – поисковые НИР – прикладные НИР – прикладные НИОКР – технологии – производство – рыночная реализация. Основные участники инновационной деятельности. Цели и основные направления инновационной деятельности. Управление инновационной деятельностью, функции управления. Риски при осуществлении инновационной деятельности. Проблемы развития инновационной деятельности на предприятии. Промышленные технологии и технический прогресс. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий. Схема появления новых технологий и их модификаций. Научеёмкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве. Закономерности развития технологий и технических систем. S-образные кривые развития технических систем и технологий. Основные этапы развития промышленных технологий. Моделирование этапов жизненного цикла технических систем. Роль высоких и критических технологий в обеспечении результативности инновационной деятельности в производственной сфере. Перечень критических технологий и приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ. Классификация технологий. Структура производственного процесса. Основные составляющие технологического процесса производства сложных технических изделий. Значение технологических инноваций. Обзор ключевых технологий научеёмкого производства. Процессы получения литых заготовок. Преимущества и основные дефекты литых заготовок. Обработка металлов давлением. Преимущества и основные дефекты заготовок. Раскрой и резка заготовок. Механическая обработка резанием. Виды лезвийной и абразивной обработки. Технологическое оборудование для механической обработки деталей. Процессы электроэрозионной (ЭЭО) и электрохимической (ЭХО) обработки. Достоинства и недостатки процессов ЭЭО и ЭХО. Технологическое оборудование и инструмент для ЭЭО и ЭХО. Процессы и методы поверхностного упрочнения материала деталей. Новые технологии измерений. Координатно-измерительные машины, системы бесконтактного активного контроля. Структура производственной системы и требования к моделям и процессам моделирования. Системы обеспечения и сопровождения стадий жизненного цикла сложных технических объектов. Математическое моделирование средств и процессов производства и эксплуатации изделий. Механизм образования комплексной оценки проектно-технологического решения. Методика функционально-стоимостного анализа.

Аннотация дисциплины

"Планирование проведения исследований" Б1.В.ОД.06

Целью Цель освоения дисциплины "Планирование проведения исследований" является изучение методов планирования научных исследований, методов полного факторного планирования экспериментальных исследований, анализа математических моделей статистическими методами, связанных с будущей профессиональной деятельностью магистров.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание дисциплины

Сущность и особенности научной деятельности. Виды исследований. Классификация методов научных исследований. Планирование экспериментальных научных исследований. Планирование эксперимента в статистических задачах. Технологическое обеспечение экспериментальных научных исследований. Принципы регистрации данных наблюдений. Техника измерений физических параметров в экспериментальных исследованиях. Объект исследования. Параметры оптимизации. Коэффициент парной корреляции. Построение обобщенного параметра оптимизации. Факторы эксперимента. Количественные и качественные факторы. Однозначность и совместимость факторов. Выбор модели. Адекватность модели. Функция отклика. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования. Основной уровень и интервал варьирования факторов. Задачи планирования научных исследований, их отличительные признаки. Основные средства научно-теоретического исследования. Сущность методологического аппарата. Особенности экспериментальных исследований, проводимых в наукоемких отраслях. Технические особенности современных исследований. Задачи статистического анализа. Выборочный метод. Эмпирические методы получения первичной информация. Теоретико-аналитические методы обработки данных. Интерпретационные методы. Экспертные методы. Прогностические методы. Логический вывод, доказательство и аргументирование. Планирование эксперимента в статистических задачах. Подготовка экспериментальных исследований. Структура подготовительных работ. Объект исследования. Экспериментальное оборудование. Организационная подготовка. Оценочные и измерительные шкалы. Элементы теории измерительных шкал. Принципы регистрации данных наблюдений. Особенность протоколов наблюдений. Режимы сбора и обработки экспериментальных данных. Измерительные системы в экспериментальных исследованиях. Измерительная аппаратура. Согласование сигналов в измерительных системах. Особенности методов исследований в технологии авиаракетостроения. Измерение деформаций, перемещений, напряжений. Измерение температуры. Контроль давления и разрежения. Вибрационная диагностика. Возможности автоматизации на различных этапах НИР. Автоматизированная система научных исследований, ее особенности, основные цели и функции. Типовая структура автоматизированных систем экспериментальных исследований. Типовые первичные преобразователи элементов автоматизации технических измерений. Гибкость и адаптивность структуры АСНИ и способы ее обеспечения.

Аннотация дисциплины

"Методы обработки и представления результатов исследований" Б1.В.ОД.07.

Целью освоения дисциплины является изучение методов обработки и анализа результатов экспериментальных исследований, связанных с будущей профессиональной деятельностью, форм и способов представления и оформления результатов научных исследований.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин **Б1** образовательной программы подготовки магистров по программе "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Количество зачетных единиц – 6.

Содержание дисциплины

Введение. Задачи статистической обработки, анализа и интерпретации данных. Непараметрические оценки опытных данных. Законы распределения вероятностей. Точечное оценивание параметров распределений. Методы максимального правдоподобия и наименьших квадратов. Доверительное оценивание квантилей распределения, средних и дисперсий в параметрическом и непараметрическом случаях. Планирование испытаний. Определение объема испытаний с целью достижения требуемой точности оценки квантилей, среднего и дисперсии. Критерии проверки статистических гипотез. Критерии для аномальных наблюдений, критерии равенства двух средних и дисперсий. Критерий равенства ряда средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Критерии равенства ряда дисперсий. Критерии согласия. Критерии нормальности. Непараметрические критерии. Аппроксимация результатов наблюдений. Метод наименьших квадратов. Метод «вверх-вниз». Представление результатов в виде отчетов, докладов, презентаций, научных публикаций, анализ состояния проблемы по литературным данным. Понятие вероятности. Вероятность независимых и зависимых событий. Задачи статистического анализа. Выборочный метод. Оценки выборочного среднего, среднего квадратичного отклонения, дисперсии, коэффициента вариации, квантилей. Другие непараметрические оценки случайной величины и их применение в технических задачах. Нормальный, логарифмически нормальный и Вейбулла-Гнеденко законы распределения. Функции распределения, плотности распределения. Физические модели законов распределения. Оценка параметров непрерывных законов распределения методом максимального правдоподобия, методом наименьших квадратов. Методика доверительного оценивания параметров распределений. Объемы испытаний при определении средних, дисперсий и квантилей распределения. Критерии проверки статистических критериев. Критерии для отбрасывания аномальных результатов наблюдений. Критерий Смирнова, Граббса. Критерии сравнения выборочных средних и дисперсий. Критерии Стьюдента и Фишера. Критерии сравнения ряда средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Критерии сравнения ряда дисперсий. Критерии Бартлетта, Кочрена. Критерии согласия. Критерии нормальности. Аппроксимация регрессионных зависимостей обобщенным методом наименьших квадратов. Метод «вверх-вниз». Правила оформления научных отчетов, презентаций, докладов, публикаций. Диаграммы и графики в Excel, Mathcad и других средах.

Аннотация дисциплины

"Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация теплоэнергетических систем" Б1.В.ДВ.1.1

Цель освоения дисциплины "Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация теплоэнергетических систем" - изучение методов метрологического обеспечения испытаний и эксплуатации теплоэнергетического оборудования, стандартизации и сертификации теплоэнергетических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание дисциплины

Понятие "Метрологическое обеспечение". Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности. Роль метрологического обеспечения. Основные цели и задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Госстандарта России в области МО. Основные задачи МО, решаемые на уровне министерств (ведомств). Основные задачи МО на предприятии (в организации). Производство как объект метрологического обеспечения. Особенности МО на различных стадиях производства. МО измерений. Компоненты МО, их содержание и роль в общей системе МО. Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля, методик измерений и поверки средств измерений, оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции. Элементы технической основы МО. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин. Испытания и утверждение типа средств измерений, метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) как нормативная основа МО. Основные нормативные документы в области МО. Структура организационной основы МО: Государственная метрологическая служба (ГМС). Назначение и задачи метрологических и иных служб. Характеристики качества МО измерений. Элементы оптимизации МО. Влияние МО на показатели производственной деятельности. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Техничко-экономическое обоснование МО. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ. Качество продукции и защита прав потребителя. Законы Российской Федерации "О защите прав потребителей", "Об обеспечении единства измерений", "О техническом регулировании". Стандартизация объектов сертификации в виде нормативных документов на продукцию, услуги, системы качества и персонала. Теоретическая база современной стандартизации. Перспективная стандартизация. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Цели и задачи стандартизации. Виды и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Основные принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Системы стандартов. Международная стандартизация. Понятие сертификации и история развития. Законодательная база. Область применения. Системы сертификации. Схемы сертификации, структура процесса сертификации. Аккредитация и взаимное признание. Основы сертификационных испытаний. Точность и достоверность испытаний. Статистические методы управления качеством сертификации. Стандартизация объектов испытаний. Стандартизация методов оценки соответствия. Стандартизация терминов. Организация деятельности органов по сертификации. Организация деятельности испытательных лабораторий.

Аннотация дисциплины **"Инновационные технологии наукоемких отраслей" Б1.В.ДВ.1.2**

Цель освоения дисциплины "Инновационные технологии наукоемких отраслей" является изучение состояния технологического развития России, принципов функционирования современных наукоемких производств, основных закономерностей формирования технологической инфраструктуры производства, проблем создания и внедрения инновационных технологий и путей их решения.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание дисциплины

Принадлежность отраслей экономики к разряду наукоемких, показатели наукоемкости производства. Проблемы и перспективы развития наукоемких производств в современной России.

Организация и управление бизнесом наукоемких предприятий. Проблемы разработки и распространения наукоемких технологий актуальны в силу их особой значимости для поступательного развития экономики и общества. Порядок определения и утверждения приоритетных направлений развития науки, техники и технологий и составления перечня критических технологий. Схема появления новых технологий и их модификаций. Физический эффект и его модель. Примеры физических эффектов, широко применяемых в технике и технологии. Наукоемкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.

Мировые тренды в электроэнергетике. SmartGrid, накопители энергии, ВИЭ. Развитие распределенной генерации. Сокращение объемов выбросов CO₂ и достижение низкоуглеродного потенциала в энергетике. Технологии малой распределенной энергетики. Типы двигателей на произвольном топливе. Технология водородной энергетики, топливные элементы. Генерация энергии приливными, ветряными, солнечными электростанциями.

Инновационные технологии в переработке органических топлив. Технология получения тепловой энергии с использованием «холодной термоядерной реакции». Мембранные белковые комплексы фотосинтеза. Теплоэнергетические установки на топливных элементах на основе фосфорной кислоты.

Технологии создания конструкционных композиционных материалов, в том числе с наноструктурными элементами. Создание термостойкой конструкционной керамики и функциональных материалов. Технологии переработки и соединений материалов в конструктивные элементы. Технологии создания возобновляемых альтернативных топлив.

Элементы конструкции летательных аппаратов из композиционных материалов и технологии их изготовления. Технология фрикционной сварки корпусных конструкций ракет-носителей. Новые средства выведения. Ракетных двигателей многократного использования с поджигом в камере компонентов топлива лазером. Высокочастотные ионные двигатели малой мощности. Носопутники. Технологии экспериментальной обработки изделий РКТ.

Полупроводниковые нанотехнологии и наноструктуры, новые явления, проявляющиеся при переходе к наноразмерам.

Аддитивные технологии селективного плавления металлов. Трехмерное прототипирование.

Аннотация дисциплины **"Информационные технологии поддержки жизненного цикла объектов** **теплоэнергетики" Б1.В.ДВ.2.1**

Цель освоения дисциплины "Информационные технологии поддержки жизненного цикла объектов теплоэнергетики" является обучение студентов принципам и методикам компьютерного сопровождения и поддержки жизненного цикла сложных наукоемких и высокотехнологичных изделий, технологических процессов и производственных систем. Такая поддержка получила название CALS-технологий.

Предметом изучения дисциплины являются методические вопросы интеграции существующих автоматизированных систем проектирования и управления на принципах CALS с целью повышения эффективности создания и функционирования сложных наукоемких объектов: изделий, процессов и производств.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с предпосылками и причинами появления CALS-технологий;
- рассмотрение этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных объектов;
- изучение основных типов автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле объектов: изделий, процессов и производств;
- ознакомление с существующими CALS-стандартами;
- изучение назначения и основных функций типовых автоматизированных систем;
- ознакомление с принципами интеграции различных автоматизированных систем проектирования и управления на основе CALS-технологий.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание дисциплины

Введение. Жизненный цикл наукоемких объектов. Проектирование и информационная поддержка жизненного цикла объектов. Автоматизированные системы информационной поддержки объектов на различных стадиях жизненного цикла.

Структура автоматизированных систем. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла.

Средства обеспечения и компоненты автоматизированных систем. CALS-технологии и CALS-стандарты.

Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией. Основные функции CAD, CAE, CAM-систем.

Организация информационных обменов на основе стандартов STEP. PDM-системы управления проектными данными.

Интерактивные электронные технические руководства. Интегрированная логистическая поддержка наукоемких объектов. Стандарты управления качеством промышленной продукции. Примеры применения CALS-технологий для сопровождения различных стадий жизненного цикла наукоемких объектов.

Перспективы развития и применения систем информационной поддержки жизненного цикла наукоемких объектов.

Аннотация дисциплины

"Математическое моделирование технических систем и технологических процессов теплоэнергетики" Б1.В.ДВ.2.2

Цель освоения дисциплины "Математическое моделирование технических систем и технологических процессов теплоэнергетики" является обучение студентов принципам и методикам математического моделирования для компьютерного сопровождения и поддержки жизненного цикла сложных наукоемких и высокотехнологичных изделий и объектов. Такая поддержка получила название CALS-технологий.

Предметом изучения дисциплины являются методические вопросы использования математических моделей при сопровождении технических систем и технологических процессов теплоэнергетики на всех стадиях жизненного цикла с целью повышения эффективности их создания и функционирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание дисциплины

Введение. Жизненный цикл и особенности математического моделирования наукоемких технических систем и технологических процессов теплоэнергетики. Проектирование и информационная поддержка жизненного цикла сложных наукоемких объектов. Цели и назначение математического моделирования для информационной поддержки объектов на различных стадиях жизненного цикла.

Структура автоматизированных систем. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла..

Математическое обеспечение и компоненты автоматизированных систем.

Классификация кибернетических (математических) моделей. Применение математического аппарата для формирования математических моделей систем и процессов. Модели систем массового обслуживания и надежности. Игровые модели. Модели распознавания образов. Разновидности моделей и методов распознавания образов. Графовые модели. Методы решения транспортной задачи. Логико-алгебраические модели.

Информационное обеспечение математического моделирования. Банки данных и базы знаний.

Техническое и программное обеспечение для математического моделирования. Этапы развития и технологические прорывы в развитии вычислительной техники.

Аннотация дисциплины

"Автоматизированные системы проектирования и производства наукоемкой продукции" - Б1.В.ДВ.3.1

Цель освоения дисциплины "Автоматизированные системы проектирования и производства наукоемкой продукции" является обучение студентов принципам и методикам компьютерного сопровождения и поддержки жизненного цикла сложных наукоемких и высокотехнологичных изделий, технологических процессов и производственных систем. Такая поддержка получила название CALS-технологий.

Предметом изучения дисциплины являются методические вопросы проектирования и производства наукоемкой продукции и интеграции автоматизированных систем на принципах CALS с целью повышения эффективности создания и функционирования сложных наукоемких объектов: изделий, процессов и производств.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание дисциплины

Введение. Жизненный цикл наукоемкой продукции. Основные понятия проектирования и производства. Информационная поддержка проектирования и производства наукоемкой продукции. Автоматизированные системы информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла.

Структура автоматизированных систем. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла.

Средства обеспечения и компоненты автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции. CALS-технологии и CALS-стандарты.

Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией. Основные функции CAD, CAE, CAM-систем.

Организация информационных обменов на основе стандартов STEP. PDM-системы управления проектными данными.

Интерактивные электронные технические руководства. Интегрированная логистическая поддержка наукоемких объектов.

Стандарты управления качеством промышленной продукции. Примеры применения автоматизированных систем для сопровождения различных стадий проектирования и производства наукоемкой продукции.

Перспективы развития и применения систем информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла.

Аннотация дисциплины

"АСТПП наукоемкой продукции" Б1.В.ДВ.3.2

Цель освоения дисциплины "АСТПП наукоемкой продукции" является обучение студентов принципам и методикам компьютерного сопровождения и поддержки жизненного цикла сложных наукоемких и высокотехнологичных изделий, технологических процессов и производственных систем. Такая поддержка получила название CALS-технологий.

Предметом изучения дисциплины являются методические вопросы проектирования и производства наукоемкой продукции и интеграции подсистем АСТПП на принципах CALS с целью повышения эффективности создания и функционирования сложных наукоемких объектов: изделий, процессов и производств.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание дисциплины

Введение. Стадии и этапы жизненного цикла наукоемкой продукции. Основные понятия технологического проектирования и производства. Информационное сопровождение технологического проектирования и производства наукоемкой продукции.

Принципы применения автоматизированных систем для технологической подготовки производства наукоемкой продукции на различных этапах жизненного цикла.

Структура автоматизированных систем технологической подготовки производства. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы АСТПП.

Подсистема группирования структурных элементов наукоемкой продукции.

Подсистема обеспечения технологичности.

Подсистема проектирования технологических процессов создания наукоемкой продукции.

Подсистема проектирования технологического оснащения.

Подсистема проектирования информационных и материальных потоков.

Средства обеспечения и компоненты объектно-ориентированных подсистем АСТПП наукоемкой продукции.

CALS-технологии и CALS-стандарты. Перспективы развития и применения АСТПП наукоемкой продукции.

Аннотация дисциплины

"Математическое моделирование рабочих процессов в теплоэнергетических установках" Б1.В.ДВ.4.1

Цель освоения дисциплины "Математическое моделирование рабочих процессов в теплоэнергетических установках" - изучение основ расчета и проектирования теплоэнергетических установок.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров "Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике" направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Современное состояние и перспективы развития. Классификация и состав теплоэнергетических установок. Требования, предъявляемые к теплоэнергетическим установкам при проектировании и эксплуатации. Рабочие процессы в теплоэнергетических установках. Общие характеристики топлив. Промышленные, авиационные и судовые топлива и их физико-химические и эксплуатационные свойства. Смазочные материалы, их физико-химические и эксплуатационные свойства. Рабочие тела и их свойства. Влияние свойств ГСМ и рабочих тел на проектные характеристики теплоэнергетических установок. Основы организации рабочего процесса в камерах сгорания теплоэнергетических установок. Процессы сжигания (смешения и горения) топлив. Охлаждение и теплозащита камер сгорания. Расчеты потерь давления. Основы расчета и математические модели камер сгорания. Конструкции камер сгорания, характеристики рабочего процесса: полнота сгорания, устойчивость. Методика полного расчета и математическое моделирование камер сгорания. Топливные системы теплоэнергетических установок различных типов и их характеристики. Масляные системы теплоэнергетических установок и их характеристики. Влияние ГСМ на ресурс, надежность, экологичность, стоимость владения теплоэнергетических установок. Имитационное математическое моделирование системы «теплоэнергетическая установка – камера – сгорания - топливо». Колебательные процессы и математическое моделирование процессов горения. Проблемы применения высокоплотных жидких, твердых и суспензионных топлив. Влияние добавок наночастиц металлов и металлоидов в топлива на характеристики рабочего процесса. Влияние вспениваемости смазочных масел на работу маслосистем теплоэнергетических установок.

Аннотация дисциплины

"Специальные вопросы ТМО" - Б1.В.ДВ.4.2

Цель дисциплины: ознакомление студентов с путями решения вышеперечисленных и других актуальных задач тепломассообмена в двухфазных неадиабатных потоках.

В связи с этим становится актуальным решение следующих задач:

- определение параметров закипания жидкостей в различных условиях.
- расчет теплоотдачи при кипении жидкостей.
- определение условий, приводящих к возникновению кризиса теплоотдачи

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по программе «Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Количество зачетных единиц – 4.

Содержание дисциплины

Бинодаль и спинодаль. Кипение и испарение жидкостей. Кривые кипения жидкостей в свободном объеме и в каналах при вынужденном движении.

Образование паровой фазы в объеме перегретой жидкости (гомогенное зародышеобразование). Предельный перегрев жидкости. Методы опытного изучения предельного перегрева. Расчет предельного перегрева.

Роль твердой поверхности в процессе зарождения паровой фазы. Закипание при тепловом равновесии жидкости и твердой поверхности. Закипание в условиях стабильного во времени градиента температур в пристенных слоях жидкости. Закипание в условиях квазипериодического изменения температурного поля.

Закипание при быстро нарастающей тепловой нагрузке или температуры поверхности стенки. Параметры закипания: температурный напор и время начала кипения. Закипание на поверхности с пористым покрытием. Закипание тонких слоев жидкости. Понятие термокапиллярной конвекции.

Режимы кипения в условиях естественной и вынужденной конвекции. Пузырьковое кипение. Факторы, оказывающие влияние на интенсивность теплоотдачи. Внутренние характеристики, механизм и модели пузырькового кипения. Особенности пузырькового кипения в области очень низких давлений и криогенных жидкостей. Пузырьковое кипение в каналах в условиях значительных скоростей потока, теплообмен в каналах при высоких паросодержаниях потока.

Кипение в тонких пленках (слоях) жидкости. Кипение в каналах малого диаметра. Теплообмен при кипении жидкости на оребренных поверхностях. Кипение на поверхностях с пористыми покрытиями. Кризис пузырькового кипения в свободном объеме. Влияние на кризис теплоотдачи различных факторов. Природа кризисов. Различные подходы и модели кризисов теплоотдачи. Кризисы теплоотдачи в каналах в условиях вынужденного течения. Кризис в пузырьковом режиме течения (кризис первого рода) и кризис теплоотдачи в дисперсно-кольцевом режиме течения.