



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ПРОГРАММ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ)

ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Форма обучения

очная

Казань – 2018 г.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Философия

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение концептуальных основ и методологических принципов становления и развития философии техники и технoзнания, смысла, сущности и понятия техники.

Задачи дисциплины: формирование у магистрантов понимания роли техники, технической деятельности и технического знания как феномена культуры; обучение магистрантов основным понятиям и терминологии философии техники и технических наук с целью их применения в инженерной практике.

Краткое содержание дисциплины.

Раздел 1. «Философские проблемы техники и технических наук»

1. Философия техники и методология технических наук. Предмет философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Проблема природы, смысла и сущности техники. Образы техники в культуре.

2. Техника как предмет исследования естествознания. Природа и техника. Соотношение «естественного» и «искусственного». Роль техники в проведении научных экспериментов. Научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического естествознания. Роль техники в современном неклассическом естествознании. Технический фактор в постнеклассической науке.

3. Естественные и технические науки. Специфика технических науки их место в системе современных наук. Основные типы технических наук. Соотношение эмпирического и теоретического в технических науках. Особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках. Основные типы технической теории. Конструктивно-технические и практико-методические знания. Роль инженерной практики и проектирования. Дисциплинарная организация технических наук. Междисциплинарные, проблемно ориентированные и проектно ориентированные исследования.

4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Различия между современными и классическими научно-техническими дисциплинами. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах. Роль информационных и компьютерных технологий в научно-техническом исследовании. Развитие системных и кибернетических представлений в технических дисциплинах. Формирование нового образа научно-технических дисциплин и норм технического действия. Роль методологии социально-гуманитарных дисциплин в

технических науках. Особенности системотехнического и социотехнического проектирования.

5. Социальная оценка техники. Социокультурные, экологические, эргономические проблемы научно-технического прогресса. Проблема комплексной оценки последствий научнотехнического прогресса. Социальная оценка техники. Этика ученого и социальная ответственность инженера-исследователя и проектировщика. Виды ответственности – моральная и юридическая. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники. Социально-экологическая экспертиза научно-технических проектов. Право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития

6. История становления информатики как междисциплинарной науки. Теория информации К. Шеннона и кибернетика Н. Винера. Общая теория систем А. Раппопорта. Конструктивная кибернетическая эпистемология В. Турчина. Информатика в контексте постнеклассической науки. Становление и развитие информатики в России.

7. Информатика: ее предмет, методы и задачи. Понятие информации, свойства информации. Внутренняя и внешняя информация. Кибернетическая и семантическая теории информации. Предмет и задачи информатики. Проблема информационного моделирования.

8. Философские проблемы информатизации общества. Проблема искусственного интеллекта и ее эволюция. Информационная эпистемология. Виртуальная реальность и ее онтологический статус. Понятие киберпространства. Интернет и его философское значение. Концепция информационной безопасности: гуманитарная составляющая. Компьютерная этика и проблемы интеллектуальной собственности.

Раздел 2. Философские аспекты технических знаний

1. Философия и методология технического знания. Метод и методология. Классификация методов. Модели соотношения философии и частных наук. Функции философии в научном познании. Общенаучные методы исследования. Понимание и объяснение. О своевременной методологии.

2. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Эмпиризм и особенности эмпирического исследования. Специфика теоретического познания. Формы теоретического познания. Научная теория. Структура научной теории. Функции научной теории. Закон как ключевой элемент научной теории. Единство эмпирического и теоретического познания. Проблема материализации теории.

3. Философия техники. Предмет, основные сферы и главные задачи философии техники. Проблема смысла и сущности техники. «Техническое» и «нетехническое». Познание и практика, исследование и проектирование.

4. Естественные и технические науки. Первые технические науки как прикладное естествознание. Соотношения теоретической и эмпирического в технических науках. Особенности идеальных объектов технической теории. Соотношение перцептуального, концептуального и объективно-реального в технической теории.

5. Неклассические технические дисциплины. Различия современных и классических научно-технических дисциплин. Системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез.

6. Социальная оценка техники. Проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теория и практика саморазвития

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Целью изучения дисциплины является формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций выпускника:

Знать: научно-обоснованные методы, подходы и концептуальные основы по изучению саморазвития(ОК-1); основные методы исследования и технологии самообразования (ОК-3); методические основы организации деятельности по саморазвитию личности (ОПК-1); основные компетенции профессиональной деятельности (ОПК-3).

Уметь: ориентироваться в любой социальной ситуации и достигать поставленных целей в процессе взаимодействия с другими людьми (ОК-1); осуществлять процессы самопознания и саморазвития (ОК-3); расширять, углублять и совершенствовать свой личностный и профессиональный потенциал (ОПК-1); анализировать соотношение полученных компетенций с тенденциями профессиональной мобильности (ОПК-3).

Владеть: навыками самодиагностики, саморефлексии (ОК-1); техниками саморегуляции (ОК-3); методами и основами эффективного взаимодействия в группе при решении различных задач (ОПК-1); методами коррекции поведения в профессиональном и социальном взаимодействии (ОПК-3).

Результаты освоения дисциплины достигаются путем чтения студентам Лекций, проведения с ними практических занятий (проблемных, дискуссионных, проектировочных), использования в процессе обучения компьютерной техники и мультимедийной аппаратуры, организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов и подготовки ими письменных работ (проведение различных исследований).

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теория и практика научных исследований

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и умений по теории и технике экспериментальных исследований, знаний и умений применять современные методы измерения и обработки данных при проведении экспериментальных исследований в объёме, необходимом для выбора и обоснования автоматизированных систем при проведении исследований.

Задачи дисциплины: изучить основные понятия автоматизированных систем научных исследований; изучить методы обработки результатов экспериментов;

Краткое содержание дисциплин:

Понятие об исследовательском эксперименте. Теория и практика эксперимента. Классификация исследовательских методов. Погрешности результатов исследования. Общие сведения о погрешностях эксперимента. Показатели точности и формы представления результатов эксперимента.

Математический эксперимент. Математический эксперимент как средство получения научных результатов. Метод аналогий. Понятие о методе и виды аналогий, используемых в научных исследованиях.

Математические приёмы анализа и обработки результатов эксперимента. Способы проверки полученных результатов. Математическое планирование экспериментов. Основные понятия и виды планов. Статистические методы планирования эксперимента.

Назначение автоматизированных систем научных исследований, их состав и уровни автоматизации. Технические средства автоматизированных систем научных исследований. Методическое, математическое и информационное обеспечение автоматизированных систем научных исследований. Примеры применения автоматизированных систем в теплофизическом эксперименте.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Математические методы моделирования и прогнозирования

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение методов математического моделирования и прогнозирования, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, проведение теоретических и экспериментальных исследований систем различного назначения.

Задачи дисциплины: научить студента решать следующие задачи: на базе анализа научно-технической информации с использованием методов математического моделирования, отечественного и зарубежного опыта, изучить методы теории автоматического управления, искусственного интеллекта, проводить теоретические и экспериментальные исследования. Научить разрабатывать экспериментальные образцы систем, их модулей и подсистем с целью обоснования основных теоретических и технических решений.

Краткое содержание дисциплины:

Основы математического моделирования сложных динамических систем. Математическое моделирование сложных динамических систем. Создание моделей с помощью подходов: дискретно - событийного, агентного, системной динамики. Математические модели систем, их подсистем. Моделирование систем массового обслуживания (СМО). Основные характеристики.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Иностранный язык в профессиональной деятельности

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Целью дисциплины является формирование у студентов иноязычной коммуникативной компетенции, а именно: лингвистической, социолингвистической, социокультурной, дискурсивной, а также формирование компетенций, необходимых для использования иностранного языка в учебной, научной и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины состоят в формировании разноуровневых компетенций, позволяющих использовать иностранный язык как средство передачи информации и общения. Наиболее важные задачи:

усвоение лексического минимума в объеме 5000 единиц;

формирование навыка опознавания и использования различных грамматических структур в письменных и устных текстах общекультурного и профессионально-технического характера;

приобретение навыков чтения и перевода оригинальных текстов средней трудности с минимальным использованием словаря;

формирование навыков создания таких речевых произведений, как аннотация, реферат, тезисы, сообщения, биографии.

Краткое содержание дисциплины:

лексический минимум и учебно-методические средства для его усвоения;

грамматический материал, необходимый для реализации компетенций;

текстовые материалы для перевода и реферирования.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Русский язык в деловом общении

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: является изучение и практическое освоение возможностей русского литературного языка в его функциональных разновидностях.

Основные задачи дисциплины: овладение студентами основными понятиями курса, закономерностями развития литературного языка и его функциональных разновидностей; развитие речевого чутья студентов, навыков и умений оценки и правильного употребления языковых средств в соответствии с содержанием и целями говорящего и пишущего и ситуацией общения; формирование навыков эффективной коммуникации в коллективе; обучение приемам практического анализа различного рода рассуждений (речевые жанры); формирование и развитие умений составления публичной речи и навыков ее произнесения; обучение ведению дискуссии (полемики), приемам аргументации; обучение использованию возможностей официально-делового стиля русского литературного языка и составлению нормативных правовых документов в сфере профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины:

Основные сведения о языке

Происхождение языка. Язык как знаковая система. Язык и речь. Функции языка. Невербальные средства коммуникации. Понятие о национальном языке (его функции и структура). Норма как центральное понятие литературного языка. Отношения национального и литературного языков.

Понятие о культуре речи

Общая характеристика культуры речи. Нормативные (виды норм), коммуникативные (вариативность и динамичность норм), этические аспекты устной и письменной речи. Признаки идеальной речи. Культура речи и основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения (литературное произношение, смысловое ударение, функции порядка слов, словоупотребление).

Человек в современной речевой ситуации

Язык как выразитель духовной культуры человека. Усиление хаотических процессов в современном языке. Дискурс как способ властвования над стихией языка. Дискурс и функциональный стиль речи. Общая характеристика функциональных стилей современного русского языка. Лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав книжной речи.

Взаимопроникновение стилей.

Научный стиль

Мышление ученого и научный стиль. Сюжет научного произведения. Текст и метатекст. Научная концепция. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Композиция. Смысловой повтор. Подстили и жанры научного стиля. Специфика элементов всех языковых уровней в научной речи.

Официально-деловой стиль

Сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты официально-делового стиля. (назначение ОДС, подстили и жанры ОДС). Документ, правила оформления документов. Понятие о реквизитах. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Речевой этикет в документе. Реклама в деловой речи.

Публицистический стиль

Общая характеристика публицистического стиля. Пограничная и синтетическая природа ПС. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Особенности устной публичной речи. Понятие об ораторском искусстве. Типы ораторов. Оратор и его аудитория. Особенности аудитории, управление ею. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Виды планов. Композиция публичного выступления. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи. Речевой этикет в публицистическом стиле. Понятие «речевого штампа».

Разговорная речь

Особенности отношения мысли и языковых средств в разговорной речи. Условия функционирования разговорной речи и роль внеязыковых факторов. Место разговорной речи в системе функциональных стилей литературного языка. Специфика проявления норм в разговорной речи. Речевые привычки и формы языкового творчества в разговорной речи. Языковые особенности разговорной речи.

Речевое общение

Понятия «общение», «речевая деятельность». Основные единицы речевого общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие). Организация вербального (речевого) взаимодействия. Эффективность речевой коммуникации.

Культура речи

Основные типы стилистических ошибок. Типичные ошибки словоупотребления. Ошибки использования фразеологических средств. Ошибки, связанные с синтаксическим оформлением предложений.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

САПР в электронике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование знаний по классификации, назначению и применению методов контроля и испытаний электрического оборудования, в том числе электрических изоляторов линий электропередач, пониманию физической сущности процессов, определяющих электрическую прочность материалов, технологии получения и методов контроля их свойств.

Задачи дисциплины: приобретение навыков создания адекватных физических и математических моделей; проведения вычислений и анализа результатов расчетов при изучении методов контроля энергетического оборудования.

Краткое содержание дисциплины.

Общие сведения о материалах применяемых в энергетическом оборудовании. Классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Особенности строения твердых тел. Энергетические зоны в кристаллах.

Электрическая прочность изоляционных материалов. причины возникновения и разновидности электрического пробоя.

Общие сведения об электрической прочности электротехнических материалов. Физическая природа возникновения лавинного пробоя изоляторов коронного и частичных разрядов. Влияние внешних условий (температура, влажность и т.п.) на электрическую прочность изоляционных материалов.

Оптические методы контроля энергетического оборудования. Характеристика спектра электромагнитных колебаний. Характеристики оптического излучения изоляторов линий электропередач при коронном разряде и поверхностных частичных разрядах. Принципы действия, характеристики и конструктивные особенности приемников оптического излучения. Методика контроля качества изоляторов по характеристикам оптического излучения.

Тепловые методы контроля энергетического оборудования. Особенности теплового излучения. Характеристики теплового излучения изоляторов линий электропередач при коронном разряде и поверхностных частичных разрядах. Принципы действия, характеристики и конструктивные особенности приемников теплового излучения. Методика контроля качества изоляторов по характеристикам теплового излучения.

Акустические методы контроля энергетического оборудования. Особенности и основные характеристики акустических волн в атмосфере. Генерация акустического излучения изоляторами линий электропередач при коронном разряде

и поверхностных частичных разрядах. Принципы действия, характеристики и конструктивные особенности приемников акустических колебаний. Методика контроля качества изоляторов по характеристикам акустического излучения.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Явления переноса в энергетике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: приобретение знаний по теории переноса количества движения, тепла и массы в движущихся средах, представлений о механизмах переноса этих субстанций, усвоение приемов решения задач, связанных с переносом движения, тепла и вещества в неподвижных и движущихся средах.

Задачи дисциплины: изучение законов молекулярного переноса и использование их в расчетах; изучение законов сохранения массы, энергии и импульса и использование их в инженерных расчетах; описание движения вязкой жидкости и решение уравнений Навье-Стокса для слоистых течений; изучение основ теории пограничного слоя, динамическая и тепловая задачи теории пограничного слоя; изучение законов распределение скорости при турбулентных потоках; изучение аналогии процессов переноса и использование её в расчетной практике.

Краткое содержание дисциплины:

Фундаментальные законы молекулярного переноса. Законы сохранения массы энергии и импульса. Дифференциальные уравнения движения жидкости и решение их для слоистых течений. Пограничный слой. Дифференциальные уравнения движения ламинарного пограничного слоя. Точные и приближенное описание распределения скорости в ламинарном пограничном слое. Тепло- и массообмен в ламинарном пограничном слое. Турбулентные течения. Распределение скорости при турбулентном течении вдоль плоской пластины, сферы и в круглом канале. Тепло- и массообмен при турбулентном течении вдоль твердых поверхностей. Аналогия тепло- и массообмена с переносом количества движения.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Патентоведение

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и умений по применению современных методов знаний в области «Патентоведение и охрана интеллектуальной собственности» для решения проблем современных устройств электромеханического преобразования энергии и развития новых направлений энергетики. Изучаются современные методы и системы управления промышленными установками и технологическими комплексами, позволяющие успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности магистров.

Задачи дисциплины : сформировать у обучающихся устойчивые знания о методах решения современных проблем электротехнических наук, знания об основных методах и алгоритмах выявления проблем электротехнических систем с использованием «Патентоведения и охрана интеллектуальной собственности»; научить обучающихся самостоятельно выбирать методы и обосновывать технические решения при устранении проблем электротехнических систем

Краткое содержание дисциплины:

Патентоведение и охрана интеллектуальной собственности» в области наук: Общие проблемы электротехники и энергетики. Проблемы энергосбережения и качества электроэнергии. Энергосбережение средствами ЭП. Проблемы качества электроэнергии. Понятие о комплексной автоматизации и механизации. Методы определения производительности комплексов машин. Автоматизация диагностики электромеханических преобразователей энергии. Анализ сложной системы по частям на примере системы автоматического управления газотурбогенератором. Задачи решения проблем чувствительности систем к изменениям внешних параметров (помехозащищенности). Проблемы создания массового регулируемого электропривода. Проблемы и основы развития электропривода.

Высокоэффективные электромеханические преобразователи энергии. Управляемые электродвигатели переменного тока. Проблемы создания высокоточных приводов переменного тока, прогнозируемых (по надежности) ЭП. Моментные, линейные, шаговые двигатели. Принцип действия и основные свойства ШД.

Генераторы тока. Система векторного управления шельфовыми установками с электроприводами с вентильным двигателем. Проблемы создания единых конструктивных элементов, сочетающих различные виды преобразования энергии, единых электромеханических и технологических комплексов. Магнитогидродинамические

генераторы. МГД-генераторы открытого и закрытого цикла в ядерной энергетике. Жидкометаллические и опытные МГД-генераторы. Проблемы создания единых электромеханических и технологических комплексов, сочетающих различные виды преобразования энергии. Механизация и автоматизация сварочного производства. Промышленные микропроцессорные (МП) контроллеры в электромеханических и технологических комплексах. Системные задачи электротехнических установок по утилизации отходов и охране окружающей среды. Современное состояние и сравнительный анализ полного комплекта экологической лаборатории по воде и почве.

Анализ поверхностных, грунтовых и сточных вод, загрязнений почвы органическими и неорганическими отходами предприятий, городских свалок и станций автозаправки и техобслуживания.

Отходы – альтернативное топливо. Древесные и бытовые отходы.

Задачи создания экономичных источников питания

Новые электротехнические устройства на базе лазерных источников.. Основы явления лазерного излучения. Перспективы развития новых электротехнических устройств на базе лазерных источников. Лазерная медицинская установка для лучевой терапии. Электротехнический комплекс для измерений высоких напряжений, основанный на лазерной технологии. Электрооптические методы измерений высоких напряжений и больших токов. Использование эффекта Фарадея. Измерение напряжения с использованием электрооптических эффектов Керра и Поггеля.

Управляемый термоядерный синтез в плазменной среде. Роль лазеров в поджиге реакции. Анализ комплексных проблем исследования и эксплуатации электрических и электронных аппаратов. Электромагнитная совместимость (ЭМС) в электроэнергетике. Автоматизация экспресс-контроля топлива, переработки и подготовки энергоресурсов и охраны окружающей среды. Автоматизированные релаксометры ЯМР.

Автоматизация процесса проточного анализа с использованием метода импульсного ЯМР. Система пробоотбора, технические характеристики и конструкция проточного ЯМР-анализатора. Автоматизированная система пробоотбора скважинной жидкости, управляемая от микроконтроллера ATMEGA8515L. Блочная-модульные автоматические системы технологического контроля с применением импульсного ЯМР. Автоматическая система контроля процессом добычи нефти с использованием импульсного метода ЯМР. Автоматизированная установка по обезвоживанию эмульсий в неоднородном электрическом и вращающемся магнитном поле.

Автоматизированные комплексы очистки нефти и битума.

Автоматизированная установка на базе ЯМР-анализатора для приготовления водных эмульсий.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Планирование и проведение исследовательских и экспериментальных работ

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у обучающихся навыков организации и планирования исследовательских и экспериментальных работ, приобретение обучающимися опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.

Задачи дисциплины: сформировать представление о системе накопления научных знаний и методах научного исследования; о методах планирования и организации экспериментального и теоретического исследования; получение теоретических знаний, способностей и навыков рассмотрения практических вопросов и задач, возникающих при планировании и постановке научного и инженерного эксперимента, и, обработке экспериментальных результатов.

Краткое содержание дисциплины:

Постановка целей и задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Разработка программы исследования. Выбор методов /методики проведения исследования. Планирование эксперимента. Получение и проверка значимости математической модели. Информационное и программное обеспечение научных исследований Обработка результатов эксперимента. Подготовка презентации. Формулирование выводов по результатам исследования. Обсуждение и оценка полученных результатов.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Анализ технико-экономических показателей технологических процессов

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изложение основных методов анализа технологических систем ознакомление методами анализа технических и технологических процессов с точки зрения их экономической эффективности.

Задачи дисциплины: получение студентами основных представлений о методах экономического анализа технологических процессов, задачах этого анализа и методах повышения экономической эффективности технологических процессов.

Краткое содержание дисциплины:

Теория экономического анализа. Специальные приемы анализа: прием сравнения, детализации, разницы, цепных подстановок, индексные методы и др. Графические методы анализа.

Анализ затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг).

Анализ финансового результата.

Анализ технико-организационного уровня производства.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Современные проблемы технической физики

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: акцентировать внимание студентов на ключевых изменениях и тенденциях в технической физике, показать возможности применения достижений на практике.

Задачи дисциплины: отразить существующие новейшие технологии и проблемы разработки и внедрения новых технических устройств в России и мире. Убедить в необходимости снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Краткое содержание дисциплины:

Современные проблемы науки и техники.

Роль науки в современной цивилизации. Виды наук. Уровни научного знания. Общие закономерности формирования научных теорий. Фундаментальные и прикладные исследования. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования в практике.

Повышение эффективности работы технических устройств. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования на примере теплообменных аппаратов. Интенсификация теплообмена.

Концепция «интеллектуальное здание». Системы автоматизированного управления. Проблемы внедрения и эксплуатации.

Нейронные сети. Искусственный интеллект.

Распределенная энергетика. Преимущества, проблемы и перспективы.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Проблемы их применения. Альтернативная энергетика. Комбинированное производство продукции и энергии. Биопроизводство и энергетика. Ветровая энергия. Энергия воды. Энергия океана. Солнечная энергия. Геотермальные источники. Водородное топливо. Управляемый термоядерный синтез.

Понятие «нанотехнологии». История и перспективы развития нанотехнологий. Цели и области применения. Создание новых устройств и материалов с заданными свойствами.

Плазменные технологии. Низкотемпературная плазма, ее получение, использование в энергоемких производствах. Плазма в МГД-генераторах. Использование плазменных технологий для изменений свойств материалов.

Стратегия развития России до 2030 г. Приоритетные направления развития науки и техники.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теория теплофизических свойств веществ

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование знаний и умений по основам теплофизических свойств веществ, применение теории теплофизических свойств веществ к расчету разнообразных объектов – от чистого однофазного вещества до химически реагирующих многокомпонентных и многофазных систем.

Задачи дисциплины: освоение знаний о процессах переноса энергии, массы и импульса в газе, жидкости и твердом теле; получение знаний о теплофизических свойствах веществ, межмолекулярных взаимодействиях, строении и динамике молекул; проведение физического и численного эксперимента; получение новых данных о количественных характеристиках тепловых процессов.

Краткое содержание дисциплины:

Термодинамический(феноменологический) метод описания физических явлений в природе. Термодинамические потенциалы. Фазовые равновесия в смесях (растворах). Химический потенциал статистической термодинамики. Термодинамика химически реагирующих систем. Уравнения состояния реальных газов, жидкостей и твердых тел. Статистическая термодинамика реальных газов. Поверхностные явления в чистых веществах и растворах.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Математическое моделирование в технической физике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение численных методов решения задач тепломассообмена применительно к процессам, протекающим в элементах современных теплоэнергетических аппаратов.

Задачи дисциплины: ознакомиться с численными методами решения задач, описывающих процессы в элементах теплотехнического оборудования; научиться решать вопросы корректности поставленной задачи, устойчивости, сходимости, погрешности вычислительного алгоритма; освоить методологию обоснованного выбора оптимальных параметров численной схемы.

Краткое содержание дисциплины:

Моделирование материальное и аналоговое. Анализ размерностей. Математическое моделирование. Вычислительный эксперимент. Вычислительные алгоритмы. Задачи оптимизации численного эксперимента. Параметры и факторы оптимизации. Методы оптимизации. Оценка устойчивости, сходимости, точности и адекватности решения. Оформление результатов научной работы.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Информационные технологии в технической физике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у магистрантов знаний, умений и навыков применения компьютерных технологий, методов моделирования и оптимизации теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, установок и систем.

Задачи дисциплины: овладеть методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования процессов, аппаратов и систем технической физики; научиться проводить вычислительный эксперимент; научиться использовать вычислительную технику и компьютерные технологии для исследований и отбора оптимальных вариантов установок и систем технической физики.

Краткое содержание дисциплины:

Представление научной и технической информации. Современные системы представления информации. Публикация научной и технической информации. Электронная публикация. Системы EMTX, MICTX. Использование системы ADOBE. Язык Postscript.

Информационные технологии в технической физике. Специализированные и универсальные программные продукты для научных и технических расчетов. Краткая характеристика и классификация пакетов - MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB. Интерфейс и возможности системы MATLAB. Работа с арифметическими операторами, математическими функциями. Решение задач линейной алгебры. Построение 2D- и 3D-графиков. Специальная графика. Программирование: написание сценариев, написание функций, GUI-интерфейс. Работа с Toolbox. Создание Windows-приложений с использованием математических процедур MATLAB.

Компьютерное моделирование физических явлений и процессов. Вычислительные методы в технической физике. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Численное моделирование методом частиц. Одномерная модель плазмы. Молекулярная динамика. Метод Монте-Карло (МК). Расчет интегралов методом МК. Модель ин-

дивидуальных соударений. Построение стохастической траектории движение частицы. Модель укрупненных столкновений.

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) в теплофизическом эксперименте: принципы построения АСНИ; структура АСНИ, требования к АСНИ; техническое обеспечение; измерительная и управляющая аппаратура, типы интерфейсов; проведение автоматизированного эксперимента; измерительный тракт АСНИ, измерительные линии, помехи, способы подключения измерительных приборов. Среда графического программирования LabVIEW. Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Специальные вопросы тепломассобмена

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение физических закономерностей и особенностей процессов тепло- и массообмена в специальных случаях, а также методов решения соответствующих задач теплообмена в практических приложениях.

Задачи дисциплины: познакомить обучающихся с закономерностями тепломассообменных процессов, которые не рассматривались в курсе тепломассообмена на этапе бакалавриата; ознакомить с основными подходами к теоретическому анализу, описанию и исследованию таких процессов и явлений; научить основам расчёта данных процессов и способам решения возникающих практических задач.

Краткое содержание дисциплины:

Тепломассообмен в двухкомпонентных средах. Основные понятия и уравнения. Тепло- и массоотдача. Диффузионный погранслой, тройная аналогия. Тепломассообмен при фазовых превращениях. Теплоотдача жидких металлов. Теплоотдача при движении газа с большой скоростью. Теплоотдача разреженных газов. Тепломассообмен с учётом химических реакций. Радиационный теплообмен в излучающей и поглощающей среде.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Методология технической физики

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изложение основных этапов становления современных физических представлений и обсуждение методологических проблем физики, как на современном уровне, так и в связи с историей возникновения науки.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными этапами становления современных физических представлений и обсуждение методологических проблем физики, как на современном уровне, так и в связи с историей возникновения науки.

Краткое содержание дисциплины:

Философские основания технической физики. Методология технической физики.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Компьютерные технологии при проектировании технологических процессов

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: ознакомление студентов с существующими коммерческими CFD пакетами для решения задач газовой динамики и гидромеханики и обретение навыков работы с одним из типичных пакетов.

Задачи дисциплины: владение набором методов и одним из типичных компьютерных пакетов решения задач газо-гидромеханики; изучение курса предполагает знание курсов газовой динамики и гидромеханики, численных методов в аэромеханике, в том числе метода конечных объемов, механики многофазных сред.

Краткое содержание дисциплины:

Численные методы решения задач аэрогидромеханики. Метод конечных объемов. CAE –проектирование. Возможности CFD пакетов в области теплофизики. Работа в графическом редакторе (препроцессинг). Задание граничных условий. Свойства среды. Этап расчета. Постпроцессинг; Дополнительные функции UDSи UDF. Теория подобия в механике жидкости и газа и тепломассобмена. Обыкновенные дифуравнения в задачах гидрогазодинамики. Типичные задачи механики жидкости и газа. Типичные задачи механики жидкости и газа.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Учебная практика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение научно-технической литературы, получение первичных профессиональных навыков по тематике магистерской диссертации.

Задачи дисциплины: освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, научных центров, организаций и предприятий; освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных; поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, выбор методик и способов решения задач; сбор и систематизация материалов для выполнения магистерской диссертации.

Краткое содержание дисциплины:

Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем. Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.

Подготовка к проведению научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента, порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. Результат: методика проведения научного исследования.

Заключительный. Магистрант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. По учебной практике. Результат: публикация и презентация, аттестация по учебной практике.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Производственная практика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки магистров

16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов; приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии, в организации; совершенствование практических навыков в сфере профессиональной производственной деятельности.

Задачи дисциплины: освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, научных центров, организаций и предприятий; освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных; поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, осуществляемой соответствующим подразделением, выбор методик и средств решения задачи; сбор и систематизация материалов для выполнения магистерской диссертации.

Краткое содержание дисциплины:

Установочная лекция и инструктаж по ТБ. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области энергетики и технической физики.

Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.

Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации. Подготовка отчета по практике.