



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 бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Форма обучения

очная

Казань – 2018 г.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Философия

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирующим потребности в философских оценках исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

Задачи дисциплины: способствовать становлению у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения и мироощущения.

Краткое содержание дисциплины:

Предмет философии.

Предмет философии. Специфика философского знания. Структура философии. Философия как мировоззрение. Смысл философских проблем. Функции философии. Место и роль философии в культуре

Философия древности: Древняя Индия, Древний Китай, Античная философия.

Основные черты философии Древней Индии и Древнего Китая как восточных философий. Буддизм и индуизм как религия, идеология и философия. Дао – основное понятие даосизма. Культ Неба. Этическая направленность конфуцианства.

Античность как уникальная культура. Научные и философские школы античности (Милетская, Пифагор и его школа, атомисты, элеаты).

Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени.

Философия и теология. Теоцентризм. Спор реалистов и номиналистов. Патристика и схоластика (Ф. Аквинский, А. Блаженный). Антропоцентризм как основа философии Возрождения. Гуманизм. Пантеизм.

Эмпиризм Ф. Бэкона. Рационализм Р. Декарта. Индукция и дедукция. Создание теоретической механики Г. Галилеем и И. Ньютоном. Французское Просвещение (Ф. Вольтер, Д. Дидро, Ж. Руссо). Основные идеи немецкой классической философии (И. Кант, И. Фихте, Г. Гегель). Антропологический материализм Л. Фейербаха.

Неклассическая философия 19-20 вв. Русская философия.

Иррационализм А. Шопенгауэра. Интуитивизм А. Бергсона. Философия жизни Ф. Ницше. Экзистенциализм: основные идеи философии Ж. Сартра, К. Ясперса, А. Камю. Феноменология Э. Гуссерля как учение о феноменах сознания. Позитивизм науке. Герменевтика – теория понимания и интерпретации (В. Дильтей, Г. Гадамер, П. Рикер).

Методология аналитической философии. Постмодернизм о деконструкции (Ж. Деррида, Ж. Лиотар).

Бытие и материя как философские категории. Диалектика – теория развития бытия.

Философская категория бытия. Бытие вещей, первой и «второй природы». Общественное (социальное) бытие. Материя как субстанция бытия. Современная наука о строении материи. Философское понимание движения, пространства и времени, их основные свойства.

Диалектика как учение о развитии бытия. Понятие развития. Связи бытия (единичное и общее, явление и сущность, часть и целое, форма и содержание, причина и следствие, случайность и необходимость, возможность и действительность). Законы диалектики.

Философские подходы к сознанию. Структура сознания.

Понятие сознания. Мозг и сознание. Сознание как субъективный образ объективного мира. Сознание, мышление, язык. Структура сознания. Самосознание, его уровни и формы. Самооценка и самокритика. Сознание, самосознание и личность.

Познание как предмет философского анализа. Эпистемология – теория научного познания.

Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Субъект и объект познания. Чувственный и рациональный этапы познания и их формы. Проблема истины в философии. Абсолютное и относительное в истине. Истина и заблуждение.

Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научная революция и смена типов рациональности. Наука и техника.

Сущность человека: история и современность. Антропогенез как философская проблема.

Человек как субъект предметно-практической деятельности. Смысл человеческого бытия. Основные характеристики человеческого существования – неповторимость, способность к творчеству, свобода. Человек, индивид, личность. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни. Проблема антропогенеза.

Понятие общества, его структура. Теория ОЭФ.

Структура общества и его система. Общество как саморазвивающаяся система. Общественное бытие и общественное сознание. Общественный прогресс, его критерии и «пределы роста». Субъекты социального развития: народ, классы, нация. Роль личности в истории. Гражданское общество и государство. Общественно-экономическая формация.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

История

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у бакалавров комплексных представлений об основных этапах и закономерностях исторического развития общества средствами исторической науки.

Задачи дисциплины: выработать целостное представление об историческом процессе, объективно оценить место, основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; способствовать развитию у студентов навыков научного исследования, публичного выступления и видения научной дискуссии; содействовать формированию у студентов активной гражданской позиции, уважительного отношения к своему прошлому, национальным, политическим и религиозным убеждениям других людей.

Краткое содержание дисциплины:

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторических наук. История в системе гуманитарных наук

Исследователь и исторический источник

Особенности становления государственности в России мире. Цивилизация древнего мира. Распад Римской империи и образование европейских государств. Формирование русской государственности. Средневековье. Стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке и в России Русские земли в XIII-XV вв. и европейское средневековье. Золотая Орда и Русь. Русские земли в XVI-XVII вв. в контексте развития европейской цивилизации. Новое время в Западной Европе. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. Смутное время и воцарение династии Романовых. Петр I и процесс европеизации в России. Россия и мир в XVIII-XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот. Просвещенный абсолютизм. Россия и мир в XIX веке.

Особенности и основные этапы социально-экономического развития России в XIX в.

Россия и мир в XX-XXI вв. Образование Советского государства. Вторая мировая война и послевоенное устройство мира. Мировая система в конце XX-начало XXI в.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Правоведение

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: является изучение основ правовых знаний. Современный специалист должен обладать правовыми знаниями, практическими навыками по защите своих прав и регулированию правоотношений в процессе жизни и деятельности. Законодательно закрепленное равноправие всех субъектов государства может быть достигнуто лишь при условии повышения уровня юридической подготовки в обществе.

Задачи дисциплины: сформировать базу знаний в области теории права, основ отдельных отраслей российского права, особенностей и механизмов современного правового регулирования общественных отношений;
выработать у студентов устойчивые навыки и умения понимать и использовать нормативно-правовые акты, юридические документы в социальной и профессиональной деятельности;
оказать воспитательное воздействие на студентов, с целью закрепления способности и готовности рационально пользоваться закрепленными правами и свободами гражданина, так же как и соблюдать юридические обязанности; осуществлять свободное и ответственное поведение.

Краткое содержание дисциплин:

Теория государства. Теория права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы уголовного права. Основы экологического права.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Экономика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: обеспечение студентов базовыми знаниями по экономике; ознакомление студентов с основами экономического анализа; формирование навыков использования теоретических знаний по экономике для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины: познакомить с основными понятиями экономики; изучить теоретические и методологические принципы экономического анализа; сформировать представление о методах и инструментах экономического анализа.

Краткое содержание дисциплины:

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин, в курсовом и дипломном проектировании. В процессе изучения данной дисциплины будут рассмотрены следующие темы: рынок как экономическая форма организации товарного хозяйства; основы теории спроса и предложения и рыночное равновесие; теория потребительского поведения; теория производства. Издержки производства и прибыль; основные макроэкономические показатели; общее экономическое равновесие; экономический цикл его фазы, причины и показатели; безработица и инфляция; денежно-кредитная и социальная политика.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Иностранный язык

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 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 2000 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 навыка грамотно строить высказывание на иностранном языке, вести беседы на темы, связанные со специальностью, на общекультурные, бытовые темы;

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 и культура речи

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение и практическое освоение возможностей русского литературного языка в его функциональных разновидностях (особое внимание уделяется практическому освоению возможностей официально-делового и публицистического стилей литературного языка).

Основными задачами изучения дисциплины являются: 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 и обществе; 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 документов в сфере профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины:

1. 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.

2. 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).

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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».

7. 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.

8. Речевое общение

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

9. Культура речи

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

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Технология самообразования и самоорганизации

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование общекультурных компетенций, способствующих решению задач в рамках различных видов деятельности бакалавров

Задачами дисциплины: изучение феномена самообразования и самоорганизации для эффективного планирования, осуществления и контроля собственной деятельности; изучение особенностей деятельности и поведения личности с точки зрения основных форм, методов, технологий и средств самообучения и саморазвития.

Краткое содержание дисциплины:

Общие основы самоорганизации и самообразования личности. Саморазвитие личности. Понятие самоорганизации, особенности и проявление. Саморегуляция, самоуправление. Самообразование как система умственного и мировоззренческого самовоспитания. Взаимосвязь самоорганизации и самообразования.

Представления о человеке в истории философской, психологической и педагогической мысли. Дуальность природы человека: соотношение биологического и социального, души и тела в человеке. Человек, личность, индивид, субъект, индивидуальность: понятия и соотношение между ними. Возрастная периодизация. Основные теории в определении структуры личности в зарубежной и отечественной психологии. Социальная направленность, социальный опыт и интеллект. Самосознание личности.

Деятельность как психологическая категория. Структура деятельности. Целеполагание деятельности. Требования к постановке целей деятельности. Техника SMART. Планирование деятельности: краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. Методики планирования: график Ганта, метод «Альпы», матрица Эйзенхауэра. Продуктивная деятельность. Техника хронометража в анализе продуктивности деятельности.

Свойства нервной системы и типы нервной системы. Темперамент. Понятие и структура темперамента. Типы темперамента. Свойства темперамента. Темперамент и индивидуальный стиль деятельности. Работоспособность человека. Темпоритмические характеристики человека. Физический, психический и интеллектуальный ритмы человека. Суточные биоритмы. Индивидуальный стиль учебной деятельности

Интегральные характеристики личности. Направленность личности. Потребностно-мотивационная сфера. Классификация потребностей и мотивов. Понятие и структура характера. Формирование характера. Акцентуации характера. Способно-

сти личности Потенциал личности. Самомотивация. Модель самоорганизующейся личности. Психологическая устойчивость личности. Эмоции и чувства личности.

Понятие о профессиональной карьере. Этапы планирования карьеры. Индивидуальные конфигурации внутриорганизационной карьеры.

Значение и особенности самообразовательной деятельности человека. Саморазвитие, самоопределение, профессиональный и личностный рост. Выбор и способы определения индивидуальной образовательной траектории. Профессиональное самоопределение.

Образование как общечеловеческая ценность, как социокультурный феномен и педагогический процесс. Место и роль и корпоративного образования в системе образования Российской Федерации.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Менеджмент

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: обеспечение студентов базовыми знаниями по основам менеджмента; формирование навыков использования теоретических знаний по основам менеджмента для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины: ознакомление с особенностями современных тенденций развития менеджмента; основные школы, концепции и модели менеджмента; формирование знаний, умений и навыков в области методологии и технологии управления в связях с общественностью; изучение особенностей функционирования системы управления в связях с общественностью методы планирования в менеджменте; уметь использовать принципы и механизмы формирования систем управления современной организации; иметь навыки научного анализа и самостоятельной работы с экономической литературой.

Краткое содержание дисциплины: в процессе изучения данной дисциплины будут рассмотрены следующие темы: понятие и значение менеджмента в деятельности организации. Содержание управленческого труда. Эволюция теории менеджмента. Внутренняя и внешняя среда организации. Внешние заинтересованные группы. Руководство и лидерство. Построение организационных структур. Власть. Организационная культура в организации.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Высшая математика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Целью освоения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического моделирования в практической деятельности, приобретение студентом математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Задачи дисциплины: познакомить обучающихся с предметом математики, основными ее разделами; научить учащихся методам решения математических задач; научить учащихся выбору метода решения конкретной математической задачи; научить учащихся пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов; познакомить учащихся с прикладными задачами, решаемыми математическими методами.

Цели дисциплины:

Дисциплина «Высшая математика» включает следующие разделы: матрицы и определители; векторная алгебра и аналитическая геометрия; линейная алгебра; введение в математический анализ; дифференциальное исчисление функций одной переменной; приложения понятия производной; комплексные числа; неопределённый интеграл, методы интегрирования; определённый интеграл, его приложения; дифференцирование функций нескольких переменных; обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений; числовые ряды; функциональные ряды; гармонический анализ; кратные интегралы; криволинейные интегралы и поверхностные интегралы; векторный анализ и элементы теории поля.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Методы моделирования и исследования

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение основных подходов к разработке математических моделей явлений и процессов, развитие умений и навыков применения математических методов для решения прикладных и инженерных задач средствами вычислительной техники.

Задачи дисциплины: формирование у обучающихся знаний умений и навыков построения математических моделей, их отдельных подсистем и модулей, умения использовать современные программные средства для решения поставленной задачи.

Краткое содержание дисциплины:

Понятие модели, ее сущность и свойства. Виды моделирования. Понятие математической модели. Свойства математических моделей, их типы, принципы и способы построения. Этапы создания математических моделей. Математические аспекты моделирования: корректность моделей, оценка погрешности математического моделирования, устойчивость решения. Разработка алгоритмов реализации математических моделей на ЭВМ. Использование пакетов среды MATLAB для математического моделирования.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Физико-математические модели электронных узлов

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение физических и математических моделей материалов, приборов и узлов электроники и способов их использования при расчете и анализе электротехнических характеристик и параметров указанных объектов.

Задачи дисциплины: формирование навыков расчета и анализа электротехнических характеристик и параметров приборов и узлов электроники и наноэлектроники, необходимых при изучении последующих курсов и в будущей инженерной деятельности.

Краткое содержание дисциплины:

Материалы полупроводниковой электроники и физико-математические методы описания их электротранспортных свойств.

Модели, описывающие электротранспортные свойства металлов и полупроводников. Фундаментальная система уравнений полупроводника.

Граничные эффекты в полупроводниках.

Электронно-дырочные переходы, изотипные и анизотипные гетеропереходы, контакты «металл – полупроводник» и «полупроводник-диэлектрик». Энергетическая диаграмма р-п-перехода, процессы инжекции носителей через переход, зависимость свойств перехода от температуры и концентрации примесей.

Явления переноса зарядов в твердых телах.

Полупроводниковые диоды с р-п-переходом.

Зависимость ВАХ диодов от природы полупроводникового материала, от типа р-п-перехода, концентрации свободных носителей и их подвижностей. Линейные и нелинейные, статические и динамические модели полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Электронно-дырочный переход (расчет параметров процессов в переходе). Электронно-дырочный переход: расчет параметров р-п-перехода). Изучение характеристик и моделей полупроводниковых диодов. Исследование режимов работы диодных выпрямителей напряжения. Исследование режимов работы параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне. Использование графического метода определения параметров линеаризированной модели полупроводникового диода для расчета схем с полупроводниковыми диодами

Биполярные транзисторы.

Полупроводниковая структура биполярного транзистора, потоки свободных носителей в его структуре и природа их образования. Статические и динамические модели биполярного транзистора. Модель Эбберса-Молла и ВАХ. Модели с частотно зави-

симыми элементами. Представление биполярного транзистора в виде линейного четырехполюсника в H-параметрах. Использование метода линейного четырехполюсника для оценки усилительных свойств транзистора. Принципы построения усилительных каскадов на биполярных транзисторах и их расчет. Расчет параметров моделей биполярного транзистора и координат его рабочей точки. Расчет параметров базовых схем усилительных каскадов на биполярном транзисторе

Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора. Исследование усилителя напряжения на биполярном транзисторе. Исследование симметричного мультивибратора, построенного на биполярных транзисторах. Графический метод определения координат рабочей точки и h-параметров биполярного транзистора.

Полевые транзисторы.

Транзисторы с управляющим р-п-переходом и МОП-транзисторы. Полупроводниковая структура, способы управления потоком свободных носителей, движущихся по каналу транзистора, ВАХ. Статические и динамические модели полевых транзисторов. Представление полевого транзистора в виде линейного четырехполюсника в Y-параметрах. Принципы построения усилительных каскадов на полевых транзисторах и их расчет. Расчет параметров моделей полевого транзистора и координат его рабочей точки. Расчет параметров базовых схем усилительных каскадов на полевом транзисторе. Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п-переходом. Графический метод определения координат рабочей точки и u-параметров полевого транзистора.

Ключевые полупроводниковые приборы: диоды, триоды и симисторы.

Двухтранзисторная модель тиристора. ВАХ тиристора и влияние температуры на вид вольтамперных характеристик тиристорov. Основные параметры тиристорov. Описание переходных процессов, связанных с включением и выключением тиристора. Динамические модели тиристорov. Амплитудный и фазоимпульсный способы управления тиристорами. Расчет координат характерных точек на плоскости определения ВАХ тиристора. Тепловой расчет мощного тиристора. Исследование режимов работы тиристора.

Полупроводниковые светоизлучающие диоды и фотодиоды.

Физические принципы работы и модели светоизлучающих диодов, фоторезисторов и фотодиодов. Режимы работы светоизлучающих диодов, фоторезисторов и фотодиодов. Основные рабочие характеристики. Расчет координат характерных точек на плоскости определения ВАХ фоторезистора и фотодиода. Исследование режимов работы оптоэлектронных приборов.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Физика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель работы: получение студентами базового образования по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика по профилю подготовки Теплофизика.

Задачи дисциплины: изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; формирование научного мировоззрения; формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем; формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой; ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

Краткое содержание дисциплин:

Физические основы классической механики. Основы релятивистской механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики. Основы атомной и ядерной физики.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Химия

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель работы: изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки, формирование целостного естественнонаучного мировоззрения. Задачи дисциплины – обучение теоретическим основам знаний о составе, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

Задачи дисциплины: научиться определять взаимосвязь между свойствами химической системы, природой веществ и их реакционной способностью; применять теоретические знания из различных разделов химии для выполнения следующих расчетов: вычисление термодинамических функций состояния химических систем, скорости химической реакции, расчет значений электрических характеристик (электродный потенциал, электродвижущая сила) электрохимических систем; понимать сущность химических процессов, происходящих в природе и используемых в технике, роль химии в изучении природы и развитии техники; и использовать химические знания в решении экологических проблем.

Краткое содержание дисциплины:

Строение вещества, Общие закономерности химических процессов, Растворы и другие дисперсные системы, Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов, Избранные вопросы химии. Химическая идентификация; Органические соединения. Полимерные материалы.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Экология

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: обеспечение понимания основных принципов функционирования живых организмов и взаимодействия их с окружающей средой.

Задачи дисциплины: формирование у студентов научно-теоретических знаний о живых системах и закономерностях, присущих жизни; основных понятиях и закономерностях экологии; о взаимоотношениях живых организмов, человека, его хозяйственной деятельности и общества со средой обитания; механизмах воздействия человека на компоненты биосферы; основных глобальных и региональных проблемах современности; способах ограничения антропогенного воздействия на природу; о принципах рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, а также обеспечение органической связи экологического образования с профессиональной подготовкой.

Краткое содержание дисциплин:

Предмет и задачи дисциплины. Структура современной экологии. Основные закономерности организации живых систем. Окружающая среда и человек. Глобальные и региональные экологические проблемы современности. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Информационные и компьютерные технологии

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний применения базовых алгоритмов обработки информации и навыков работы с персональным компьютером.

Задачи дисциплины: приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования; овладение персональным компьютером на пользовательском уровне, формирование умения работать с базами данных.

Краткое содержание дисциплины:

Проблемы информатизации и компьютеризации общества. Возрастающие роли информационных процессов. Информационные технологии. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, подачи, обработки и накопления информации.

Характеристики, классификация, структура и функционирование ЭВМ. Архитектура компьютера. Центральные устройства. Внешние устройства: накопители на гибких и жестких дисках, клавиатура, мышь, видеотерминал, принтер, диск CD-ROM, стриммер. Характеристики и конструкция IBM-совместимого персонального компьютера. Материнская плата. Слоты расширения. Дисковод, накопитель и контроллер диска. Видеоадаптер и видеоускорение. Мониторы. Порты ввода-вывода. Звуковые платы.

Программное обеспечение ЭВМ. Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения. Системное и прикладное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ. Примеры прикладных программных продуктов и систем функционирующих в среде Windows (Excel, текстовые редакторы Word). Системы редактирования и подготовки документов. Компьютерная графика. Базы данных (Access). Сканирование изображений. Система мультимедиа. Системы программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Понятие об операционной системе. Назначение операционной системы. Драйверы внешних устройств. Примеры операционных систем. Файлы и их имена. Файловая система.

Папки. Путь к файлу.

Понятие о сетях ЭВМ. Локальные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных.

Глобальные сети. Принципы построения, архитектура, основные компоненты, их назначение и функции.

Понятие и модели протоколов обмена информацией, семиуровневая модель. Основные протоколы. Модемы.

Спутниковые и оптоволоконные каналы связи. Прикладные возможности телеинформационных систем: электронная почта. Электронные доски объявлений (BBS), телеконференции, передача формализованной информации, доступ к удаленным базам данных.

Информационная безопасность (ИБ) и ее составляющие. Угрозы безопасности информации и их классификация. Основные виды защищаемой информации. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации, компьютерный практикум. Защита файлового ресурса. Защита от несанкционированного вмешательства в информационные процессы. Защита информации в локальных компьютерных сетях, антивирусная защита.

Формы представления и передачи информации. Двоичная система счисления. Понятие о машинном языке и языке Ассемблер. Код ASCII.

Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Основы современной технологии разработки алгоритмов и программ. Понятие алгоритма. Две формы представления алгоритмов: визуальная и текстовая. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы.

Логические элементы и базовые управляющие структуры визуального структурного программирования.

Построение алгоритма из базовых структур. Пошаговая детализация как метод проектирования алгоритмов.

Синтаксис и семантика. Элементы и структуры данных, алфавит, имена, выражения, операции, операторы, структуры программ, аппарат подпрограмм, реализация логических структур. Краткие сведения о современных языках программирования. Программное обеспечение и технологии программирования.

Объектно-ориентированное программирование. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования.

Язык программирования VBA. Панель инструментов. Окно свойств. Формы VBA. Командные кнопки VBA. Загрузка существующего проекта. Типы данные (символьные и числовые). Переменные и константы. Задание типа данных переменной. Ввод информации. Вывод данных. Управляющие операторы.

Математические функции. Операции с массивами. Ввод и вывод массивов. Алгоритмы поиска и упорядочения массива. Программы и подпрограммы. Подпрограммы, их назначение и классификация.

Оформление подпрограмм, обращение к ним, передача параметров. Решение задач с помощью стандартных программ. Работа с символьными данными. Графические операторы. Процедурное программирование.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование знаний и умений, необходимых для получения достоверной информации о параметрах контролируемых процессов и оценки погрешностей измерений и приборов. Назначение курса состоит в том, чтобы расширить фундамент общей подготовки бакалавров в соответствии с целями и задачами ОП.

Задачи дисциплины: изучение основ научной базы метрологии, принципов, методов и способов проведения измерений и обработки их результатов; изучение методов установления метрологических характеристик измерений и классов точности средств измерений; изучение законодательной и нормативной базы в области обеспечения единства измерений; изучение законодательной и нормативной базы в области стандартизации и сертификации.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина базируется на дисциплинах «Русский язык и культура речи», «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информационные и компьютерные технологии».

Основные дидактические единицы:

1. Классификация и основные методы измерений.
2. Общие сведения о средствах измерений.
3. Основные понятия теории погрешностей.
4. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Основы стандартизации, сертификации.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Инженерное геометрическое моделирование

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование базового уровня геометромоделной компетенции специалиста, осуществляющего проектно-конструкторскую деятельность, т.е. способного эффективно создавать и использовать в своей профессиональной деятельности конструкторские документы (электронные чертежи и геометрические модели), отвечающие требованиям современных высокотехнологичных предприятий, в соответствии с уровнем развития науки и техники и требованиями ЕСКД.

Задачи дисциплины: освоить и использовать в своей профессиональной деятельности современные технологии создания, преобразования и применения современной конструкторской документации - электронных чертежей и геометрические модели; освоить правила оформления и использования современной конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; сформировать способности создавать 3D/2D электронные геометрические модели технических объектов.

Краткое содержание дисциплины:

Геометрические построения на плоскости. Цель и задачи. Определение. Генеалогия – этапы и законы развития. Геометрическое и физическое пространство. Геометрия Гильберта. Виды геометрических моделей. Современные системы автоматизированного развития. 3D – моделирование, сканирование и прототипирование (аддитивные технологии). Технологии мобильного и облачного проектирования. Компании Autodesk, Siemens, КОМПАС. Геометрическое моделирование двухмерных объектов. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты, основная надпись (ГОСТы ЕСКД). Теория построения сопряжений. Технология построения лекальных кривых. Классификация видов сопряжения и лекальных кривых.

Электронные геометрические модели и чертежи деталей. 3D – моделирование формальных объектов. 3D-пространство. Основные и вспомогательные геометрические элементы. Технология построения 3D-моделей: выдавливание (призма), вращение (шар), по сечениям (конус, сложные сочетания), по образующему сечению и направляющей (типа трубопровода). Создание 2D-моделей по 3D-моделям. Виды, разрезы, сечения и их классификация и обозначение. ГОСТ 2.305-2008. 3D/2D геометрические модели технических объектов. ГОСТ 2.101-2013, 2.103-2013, 2.102-68, ГОСТ 2.051-2013, 2.052-2006, 2.056-2014. Элементы технической детали – проточки, фаски, скругления, ребра жесткости и др.

Электронные геометрические модели и чертежи соединений деталей. Соединения деталей. Болтовое, шпилечное, винтовое соединение и др. Проستانовка разме-

ров на чертеже технической детали. ГОСТ 2. 307-2011. Особенности нанесения размеров на сборочном чертеже, выполнение разрезов, номера позиций, спецификация.

Электронные геометрические модели и чертежи сборочных единиц. Моделирование технических деталей с натуры. Геометрическое моделирование 3D/2D технических деталей с натуры. Технология моделирования с натуры. Главный вид. Количество изображений. Классификация конструкторских документов. ГОСТ 2.056—2014, ГОСТ 2.125—2008. Геометрическое моделирование 3D/2D сборочных единиц с натуры. Технология создания. Нанесение размеров. Главный вид. Количество изображений. Спецификация. Электронная спецификация ГОСТ 2. 057-2014, ГОСТ 2. 055-2014. Детализация. Создание 3D/2D геометрических моделей по чертежу общего вида.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Материаловедение

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование научно обоснованных представлений о соотношении типов связи компонентов, структуры и свойств материалов для познания основных закономерностей, определяющих эксплуатационную надежность изделий и конструкций, знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Задачи дисциплины: приобретение студентами практических навыков в области физико-химических основ строения металлических и неметаллических материалов, применяемых в технической физике, а также новых материалов, намеченных к использованию, исследование подходов к характеристике основных свойств материалов, принципов технического и технологического материаловедения.

Краткое содержание дисциплины.

Номенклатура технических материалов; их состав, структура, свойства и применение. Атомно-кристаллическое строение некоторых материалов; дефекты кристаллического строения, их классификация. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Основы теории сплавов. Термическая, химико-термическая и механико-термическая обработка металлических материалов. Металлические материалы: железоуглеродистые; углеродистые и легированные стали; чугуны, сплавы железа с различными металлами. Металлические материалы на основе цветных металлов. Неметаллические материалы: мономерные и полимерные; керамические и композиционные.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Современная электроника, техника и технология

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование знаний по основным этапам развития электроники, современному состоянию и тенденции развитию электроники, новым технологиям в электронике.

Задачи дисциплины: приобретение навыков работы в компьютерных приложениях по моделированию электронных схем, разводки печатных плат.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Современная электроника, техника и технология» относится к комплексной части комплексного модуля К.М. «Профессиональные дисциплины ФГОС ВО» образовательных программ «Промышленная электроника», «Светотехника и источники света» и обязательна для освоения на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Современная электроника, техника и технология» изучается после дисциплин «Философия»; «Русский язык и культура речи»; «Высшая математика»; «Методы моделирования и исследования»; «Физико-математические модели электронных узлов»; «Физика»; «Химия»; «Экология»; «Инженерные и компьютерные технологии»; «Инжиниринг».

При реализации дисциплины «Современная электроника, техника и технология» по образовательным программам направления подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

Образовательная деятельность по образовательным программам направления подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 57 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.), 3 часа групповые консультации, 0 часов индивидуальные консультации), 51 час составляет самостоятельная работа обучающегося.

Для проведения лабораторных работ используется аудитории А-405 кафедры ПЭС. Занятия лекционного типа, групповые консультации проводятся в аудитории А-401, А-408, А-409 кафедры ПЭС.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теоретические основы теплотехники

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение теоретических методов расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнологического оборудования, процессов преобразования энергии в турбомашинах, термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, используемых в теплоэнергетике, фундаментальных законов термодинамики, термодинамических процессов и циклов преобразования энергии, протекающих в теплотехнических установках, основных физических моделей переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методов расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующихся на этих моделях.

Задачи дисциплины: приобретение навыков использования основных уравнений гидрогазодинамики для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик теплоэнергетического оборудования и турбомашин, овладение основными понятиями технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей, ознакомление со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

Краткое содержание дисциплины:

Предмет термодинамики. Основные понятия.

Параметры состояния. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Гомогенные и гетерогенные термодинамические системы.

Термодинамическая система и окружающая среда. Термодинамическая поверхность. Идеальный газ. Термические уравнение состояния идеальных газов. Газовые смеси. Закон Дальтона. Массовые, молярные и объемные доли.

Энергетические характеристики термодинамических систем
Виды энергии. Работа и теплота – формы передачи энергии. Работа расширения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплоемкость. Виды теплоемкостей. Формула Майера. Теплоемкость газовой смеси.

Первый закон термодинамики, как закон сохранения и превращения энергии. Формулировка первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого

закона термодинамики. Первый закон термодинамики для закрытой системы. Первый закон термодинамики для потока. Располагаемая работа.

Основные термодинамические процессы.

Обратимые и необратимые процессы. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и политропный. Изображение процессов на $p-V$ диаграмме. Уравнение политропы. Уравнение адиабаты. Показатель политропы. Показатель адиабаты.

Второй закон термодинамики. Формулировка второго закона термодинамики и связь между ними. Термодинамические циклы: прямые и обратные. Цикл Карно и его КПД. Изображение цикла Карно на $p-V$ диаграмме. Теорема Карно. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии в процессах. Изображение на $T-s$ диаграмме основных процессов. Эксергия.

Дифференциальные уравнения внутренней энергии, энтальпии, энтропии. Дифференциальные соотношения для теплоемкостей.

Реальные газы и идеальный газ. Термодинамические свойства реальных газов. Критические параметры вещества. Фазовые переходы. Фазовая $p-V$ диаграмма. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Определение констант уравнения Ван-дер-Ваальса. Вириальные уравнение состояния реальных газов. Вириальные коэффициенты. Пары. Водяной пар. Парообразование при постоянном давлении. Параметры состояния жидкости и пара. Влажный воздух. Температура точки росы. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Степень сухости и степень влажности. Тройная точка. Параметры состояния жидкости и пара. $T-s$ диаграмма пара. Парогазовые смеси. Таблица термодинамических свойств веществ.

Течение газов.

Располагаемая работа газа в потоке. Сопло и диффузор. Скорость истечения из сопел и расход газа. Максимальный расход и критическая скорость. Скорость звука. Зависимость скорости и расхода газа через сопло от отношения конечного и начального давления. Сопло Лавалю. Расчет скорости истечения водяного пара по изменению энтальпии. Коэффициент скорости. Дросселирование идеального газа. Техническое применение процесса дросселирования. Дифференциальный и интегральный температурный эффекты дросселирования. Температура инверсии. Кривая инверсии.

Методы анализа эффективности теплосиловых установок.

Методы сравнения термических КПД обратимых циклов. Метод КПД в анализе необратимых циклов. Энтропийный метод расчета потерь работоспособности в необратимых циклах. Эксергетический анализ циклов. Эксергетический метод расчета потерь работоспособности.

Основные процессы в компрессорах.

Одноступенчатый компрессор. Индикаторная диаграмма. Работа и мощность на привод компрессора. Работа компрессора с изотермическим, адиабатным и политропным сжатием. Многоступенчатый компрессор. Действительный компрессор. Индикаторная $p-V$ диаграмма.

Циклы двигателей внутреннего сгорания.

Газовые циклы. Схема, циклы и термический КПД двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Цикл с подводом теплоты при постоянном давлении. Цикл с

подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным подводом теплоты. Степень сжатия. Изображение циклов на $p-V$ и $T-s$ диаграммах.

Циклы, схема и термический КПД газотурбинных установок (ГТУ). Цикл газотурбинной установки при постоянном давлении. Цикл газотурбинной установки при постоянном объеме. Идеальный цикл ГТУ с регенерацией. Изображение циклов на $p-V$ и $T-s$ диаграммах.

Циклы паротурбинных установок (ПТУ). Цикл Карно для водяного пара. Цикл Ренкина для ПТУ. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл паротурбинной установки. Термический КПД паротурбинных установок. Изображение циклов в $p-V$ и $T-s$ диаграммах. Тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки. Эксергетический анализ циклов.

Комбинированные циклы и циклы АЭС

Схема, цикл и термический КПД бинарной установки. Цикл парогазовой установки. Циклы АЭС.

Циклы, схемы и термический КПД холодильных установок. Холодильный коэффициент холодильных установок. Обратный цикл Карно. Цикл и схема воздушной холодильной установки. Цикл и схема паровой компрессорной холодильной установки. Циклы в $p-V$ и $T-s$ диаграммах.

Основы химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Химический потенциал. Уравнение максимальной работы. Изохорно-изотермический и изобарно-изотермический потенциал. Основы термодинамики необратимых процессов.

Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; одномерные потоки жидкостей и газов;

Силы, действующие в жидкостях; уравнения движения в напряжениях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения; общее уравнение движения в интегральной и дифференциальной форме; уравнения движения для вязкой жидкости - уравнения Навье-Стокса; плоское (двумерное) движение невязкой (идеальной) жидкости;

Понятие о пограничных слоях; дифференциальные уравнения пограничного слоя; турбулизация потока и отрыв пограничного слоя. Решения для пластины; сопротивление тел, обтекаемых вязкой жидкостью; уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления; турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Рейнольдса; общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме;

Одномерные адиабатные потоки газа. Безразмерные скорости, газодинамические функции; течение газа в соплах; сверхзвуковые течения; волны разрежения и ударные волны (скачки уплотнений) в газах; подобие гидромеханических процессов.

Способы теплообмена, основные понятия. Закон Фурье, температурное поле, коэффициент теплопроводности. Механизм теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения. Частные случаи уравнения энергии.

Условия однозначности (краевые) условия, их назначение. Виды граничных условий.

Теплопроводность плоской одно- и многослойной стенки при стационарном тепловом режиме. Граничные условия 1-го и 3-го рода (теплопередача), термические сопротивления. Теплопроводность одно- и многослойной цилиндрической стенки при стационарном тепловом режиме. Граничные условия 1-го и 3-го рода (теплопередача), термические сопротивления. Критический диаметр изоляции цилиндрической стенки. Теплопередача через оребренную стенку. Нестационарная теплопроводность плоской пластины, температурное поле. Анализ температурного поля при малых и больших числах Био, внешняя и внутренняя задачи, промежуточные случаи. Тепловой поток, расчет его по безразмерным величинам. Регулярный и нерегулярный тепловые режимы. Закон регулярного режима; темп охлаждения (нагрева), зависимость его от теплофизических свойств тела.

Теплоотдача, закон Ньютона, коэффициент теплоотдачи. Движение жидкости, силы, воздействующие на жидкость. Теплофизические свойства жидкостей. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена, их взаимосвязь. Условия однозначности. Основы теории пограничного слоя: сведения о структуре погранслоя, ламинарное, переходное и турбулентное течения. Механизмы переноса импульса, тепла и вещества в различных областях погранслоя. Принцип интенсификации теплообмена в турбулентном погранслое. Уравнения Прандтля для плоского ламинарного погранслоя, вывод их, определение теплового потока и трения на стенке. Динамический и тепловой погранслои. Турбулентное течение и перенос, осредненное и пульсационное движение. Уравнения движения и энергии для турбулентного течения. Механизмы переноса в турбулентном ядре и вязком подслое погранслоя.

Основы теории подобия и моделирования. Получение чисел подобия из дифференциальных уравнений процесса, физический смысл основных чисел подобия. Условия подобия физических процессов, теорема Кирпичева-Гухмана. Подобные, тождественные и аналогичные явления. Моделирование. Применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена. Основы гидродинамической теории теплообмена. Связь теплоотдачи и трения. Аналогия Рейнольдса.

Теплоотдача при ламинарном обтекании плоской пластины. Профиль скорости, толщина погранслоя, профиль температуры. Соотношение профилей температур и скоростей, а также толщин погранслоев при числах Прандтля, равных и неравных единице. Уравнения подобия для локальной и общей теплоотдачи. Учет неизотермичности в уравнениях подобия. Теплоотдача пластины при турбулентном погранслое. Характер изменения коэффициента теплоотдачи вдоль пластины.

Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах. Ламинарный, переходный и турбулентный режимы - гидродинамика, изотермическое и неизотермическое течение, механизмы переноса. Теплоотдача при ламинарном режиме. Вязкостный и вязкостно-гравитационный режимы. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении жидкости в каналах при переходном и турбулентном режимах. Теплоотдача в некруглых и шероховатых трубах.

Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном поперечном обтекании трубы и пучка труб. Общая картина гидродинамики и теплообмена при обтекании одиночной трубы и пучка труб – ламинарный, смешанный и турбулентный режимы. Коридорный и шахматный пучки, сопоставление их тепловой эффективности. Уравнения подобия для теплоотдачи, физическое содержание отдельных сомножителей. Гидродинамическая вибрация труб в пучке – причины, опасность, способы устранения.

Теплообменники, их классификация, конструктивные схемы. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов, основные уравнения. Прямоточная и противоточная схемы движения теплоносителей, их сопоставление. Средний температурный напор. Определение температур поверхностей теплообмена. Гидромеханический расчет теплообменника. Виды гидросопротивлений, их расчет. Эффективность теплообменника, способы ее оценки. Интенсификация теплообмена, различные способы. Теплоизоляция теплообменников, ее значение, схема расчета.

Теплоотдача при свободной конвекции при различных режимах течения жидкости. Расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции. Неограниченный и замкнутый объем жидкости. Общий вид уравнений подобия для теплоотдачи. Расчет теплообмена методом эквивалентной теплопроводности. Свободная конвекция в энергооборудовании.

Теплообмен при фазовых превращениях. Теплоотдача при кипении в большом объеме, режимы кипения, кривая кипения. Критические тепловые нагрузки. Расчет теплообмена при пузырьковом кипении. Теплоотдача при кипении и вынужденном течении жидкости в трубах, режимы кипения. Теплоотдача при конденсации однокомпонентного пара на стенке и трубе. Теплообмен при пленочной конденсации движущегося пара на горизонтальном пучке труб. Способы интенсификации теплообмена в конденсаторе паровой турбины. Теплообмен при конденсации перегретого пара. Теплообмен при конденсации пара, движущегося в трубе.

Массообмен. Поток массы компонента. Вектор плотности потока массы. Молекулярная диффузия. Концентрационная диффузия. Закон Фика. Термо- и бародиффузия.

Массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена. Дифференциальные уравнения тепломассообмена. Тройная аналогия, ее использование для расчета массопереноса.

Диффузионный погранслои его уравнение. Анализ схемы решения задач совместного тепломассопереноса. Тепломассообмен при конденсации пара из парогазовой смеси. Тепломассообмен при испарении в парогазовую смесь. Тепло- и массообмен при химических превращениях.

Теплообмен излучением, сложный теплообмен. Основные понятия и законы. Классификация потоков излучения. Радиационный теплообмен между телами, разделенными прозрачной средой. Теплообмен между плоскими стенками, влияние экранов. Теплообмен между факелом и топкой котла. Сложный теплообмен. Теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Угловые коэффициенты, взаимные поверхности. Способы определения угловых коэффициентов. Теплообмен излучением в поглощающей и излучающей среде.

Излучение и поглощение газов. Коэффициент поглощения, закон Бугера. Интенсивность излучения, уравнение переноса лучистой энергии, оптическая толщина газового слоя. Способы расчета лучистого теплообмена.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Основы теории электрических цепей

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей, приобретение определенных навыков по расчету электрических цепей. Назначение курса «Основы теории электрических цепей» состоит в том, чтобы расширить фундамент общей подготовки бакалавров в соответствии с целями и задачами ООП.

Задачи дисциплины: изучить основные понятия, применяемые в теории электрических цепей; изучить методы анализа и расчета характеристик электрических цепей; освоить методику составления простейших физических и математические модели приборов, схем, устройств различного функционального назначения.

Краткое содержание дисциплины:

Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Основные законы и свойства линейных электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования линейных электрических схем. Энергия и мощность в цепи постоянного тока.

Однофазные цепи синусоидального тока. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Способы математического описания синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный, емкостный элементы в цепях синусоидального тока; временные и векторные диаграммы токов и напряжений.

Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов. Цепь синусоидального тока при параллельном соединении элементов. Резонансы напряжений и токов (условия возникновения, признаки, применение). Расчет разветвленной линейной цепи синусоидального тока (символический метод). Мощности в цепях синусоидального тока.

Пассивные четырехполюсники и электрические фильтры
Понятие о пассивных линейных четырехполюсниках. Основные уравнения. Определение первичных параметров. Характеристические параметры.

Нелинейные электрические цепи.

Трехфазные электрические цепи. Трехфазная система электрических цепей. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы. Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения; соотношения между ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трехфазную

цепь.

Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях. Общие сведения о цепях периодического несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.

Переходные процессы в линейных электрических цепях
Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи в переходном режиме. Установившиеся и свободные составляющие электрических величин. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теория автоматического управления

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

Задачи дисциплины: научить классифицировать объекты и системы управления и описывать происходящие в них динамические процессы; научить анализировать структуру и математическое описание систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы; научить проводить синтез систем, их испытания и эксплуатацию.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: освоение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Задачи освоения дисциплины: изучить принципы обеспечения безопасного взаимодействия человека со средой обитания; изучить правовые, организационные и нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности; освоить анатомно - физиологические последствия воздействия на человека, вредных и опасных производственных факторов и принципы их идентификации; освоить основы обеспечения устойчивого функционирования объектов экономики и технических систем в ЧС; изучить принципы разработки мероприятий по защите населения и персонала объектов экономики в ЧС.

Краткое содержание дисциплины:

Законодательные и правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Понятие и классификация ЧС. ЧС техногенного характера: пожары, взрывы, химическая авария, радиационная авария. Основные поражающие факторы, прогнозирование обстановки, способы защиты персонала и населения. Обеспечение устойчивости производственных объектов в ЧС. Безопасность в ЧС: единые государственные система предупреждения и ликвидации ЧС; гражданская оборона; организация эвакуации из зон ЧС и аварийно-спасательных работ.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Физическая культура

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Адаптивная физическая культура» относится к элективным дисциплинам по физической культуре и спорту, является обязательной для освоения в первом, втором семестре первого года обучения, третьем и четвертом семестре второго года обучения, в пятом семестре третьего года обучения. Формируемые компетенции: Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ОК-8.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Гидрогазодинамика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины состоит в изучении теоретических методов расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнологического оборудования, процессов преобразования энергии в турбомашинах.

Задачи дисциплины: приобретение навыков использования основных уравнений гидрогазодинамики для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик теплоэнергетического оборудования и турбомашин.

Краткое содержание дисциплины:

Основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; одномерные потоки жидкостей и газов;

Силы, действующие в жидкостях; уравнения движения в напряжениях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения; общее уравнение движения в интегральной и дифференциальной форме; уравнения движения для вязкой жидкости - уравнения Навье-Стокса; плоское (двумерное) движение невязкой (идеальной) жидкости;

Понятие о пограничных слоях ; дифференциальные уравнения пограничного слоя; турбулизация потока и отрыв пограничного слоя. Решения для пластины; сопротивление тел, обтекаемых вязкой жидкостью; уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления; турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Рейнольдса; общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме;

Одномерные адиабатные потоки газа. Безразмерные скорости, газодинамические функции; течение газа в соплах; сверхзвуковые течения; волны разрежения и ударные волны (скачки уплотнений) в газах; подобие гидромеханических процессов.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Тепломассобмен

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины состоит в ознакомлении студентов с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимися на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

Краткое содержание дисциплины:

Способы теплообмена, основные понятия. Закон Фурье, температурное поле, коэффициент теплопроводности. Механизм теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения. Частные случаи уравнения энергии. Условия однозначности (краевые) условия, их назначение. Виды граничных условий.

Теплопроводность плоской одно- и многослойной стенки при стационарном тепловом режиме. Граничные условия 1-го и 3-го рода (теплопередача), термические сопротивления. Теплопроводность одно- и многослойной цилиндрической стенки при стационарном тепловом режиме. Граничные условия 1-го и 3-го рода (теплопередача), термические сопротивления. Критический диаметр изоляции цилиндрической стенки. Теплопередача через ребренную стенку. Нестационарная теплопроводность плоской пластины, температурное поле. Анализ температурного поля при малых и больших числах Био, внешняя и внутренняя задачи, промежуточные случаи. Тепловой поток, расчет его по безразмерным величинам. Регулярный и нерегулярный тепловые режимы. Закон регулярного режима; темп охлаждения (нагрева), зависимость его от теплофизических свойств тела.

Теплоотдача, закон Ньютона, коэффициент теплоотдачи. Движение жидкости, силы, воздействующие на жидкость. Теплофизические свойства жидкостей. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена, их взаимосвязь. Условия однозначности. Основы теории пограничного слоя: сведения о структуре погранслоя, ламинарное, переходное и турбулентное течения. Механизмы переноса импульса, тепла и вещества в различных областях погранслоя. Принцип

интенсификации теплообмена в турбулентном погранслое. Уравнения Прандтля для плоского ламинарного погранслоя, вывод их, определение теплового потока и трения на стенке. Динамический и тепловой погранслои. Турбулентное течение и перенос, осредненное и пульсационное движение. Уравнения движения и энергии для турбулентного течения. Механизмы переноса в турбулентном ядре и вязком подслое погранслоя.

Основы теории подобия и моделирования. Получение чисел подобия из дифференциальных уравнений процесса, физический смысл основных чисел подобия. Условия подобия физических процессов, теорема Кирпичева-Гухмана. Подобные, тождественные и аналогичные явления. Моделирование. Применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена. Основы гидродинамической теории теплообмена. Связь теплоотдачи и трения. Аналогия Рейнольдса.

Теплоотдача при ламинарном обтекании плоской пластины. Профиль скорости, толщина погранслоя, профиль температуры. Соотношение профилей температур и скоростей, а также толщин погранслоев при числах Прандтля, равных и неравных единице. Уравнения подобия для локальной и общей теплоотдачи. Учет неизотермичности в уравнениях подобия. Теплоотдача пластины при турбулентном погранслое. Характер изменения коэффициента теплоотдачи вдоль пластины.

Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах. Ламинарный, переходный и турбулентный режимы - гидродинамика, изотермическое и неизотермическое течение, механизмы переноса. Теплоотдача при ламинарном режиме. Вязкостный и вязкостно-гравитационный режимы. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении жидкости в каналах при переходном и турбулентном режимах. Теплоотдача в некруглых и шероховатых трубах.

Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном поперечном обтекании трубы и пучка труб. Общая картина гидродинамики и теплообмена при обтекании одиночной трубы и пучка труб – ламинарный, смешанный и турбулентный режимы. Коридорный и шахматный пучки, сопоставление их тепловой эффективности. Уравнения подобия для теплоотдачи, физическое содержание отдельных сомножителей. Гидродинамическая вибрация труб в пучке – причины, опасность, способы устранения.

Теплообменники, их классификация, конструктивные схемы. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов, основные уравнения. Прямоточная и противоточная схемы движения теплоносителей, их сопоставление. Средний температурный напор. Определение температур поверхностей теплообмена. Гидромеханический расчет теплообменника. Виды гидросопротивлений, их расчет. Эффективность теплообменника, способы ее оценки. Интенсификация теплообмена, различные способы. Теплоизоляция теплообменников, ее значение, схема расчета.

Теплоотдача при свободной конвекции при различных режимах течения жидкости. Расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции. Неограниченный и замкнутый объем жидкости. Общий вид уравнений подобия для теплоотдачи. Расчет теплообмена методом эквивалентной теплопроводности. Свободная конвекция в энергооборудовании.

Теплообмен при фазовых превращениях. Теплоотдача при кипении в большом объеме, режимы кипения, кривая кипения. Критические тепловые нагрузки. Расчет теплообмена при пузырьковом кипении. Теплоотдача при кипении и вынужденном течении жидкости в трубах, режимы кипения. Теплоотдача при конденсации однокомпонентного пара на стенке и трубе. Теплообмен при пленочной конденсации движущегося пара на горизонтальном пучке труб. Способы интенсификации теплообмена в конденсаторе паровой турбины. Теплообмен при конденсации перегретого пара. Теплообмен при конденсации пара, движущегося в трубе.

Массообмен. Поток массы компонента. Вектор плотности потока массы. Молекулярная диффузия Концентрационная диффузия. Закон Фика. Термо- и бародиффузия.

Массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена. Дифференциальные уравнения тепломассообмена. Тройная аналогия, ее использование для расчета массопереноса.

Диффузионный погранслой его уравнение. Анализ схемы решения задач совместного тепломассопереноса. Тепломассообмен при конденсации пара из парогазовой смеси. Тепломассообмен при испарении в парогазовую смесь. Тепло- и массообмен при химических превращениях.

Теплообмен излучением, сложный теплообмен. Основные понятия и законы. Классификация потоков излучения. Радиационный теплообмен между телами, разделенными прозрачной средой. Теплообмен между плоскими стенками, влияние экранов. Теплообмен между факелом и топкой котла. Сложный теплообмен. Теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Угловые коэффициенты, взаимные поверхности. Способы определения угловых коэффициентов. Теплообмен излучением в поглощающей и излучающей среде. Излучение и поглощение газов. Коэффициент поглощения, закон Бугера. Интенсивность излучения, уравнение переноса лучистой энергии, оптическая толщина газового слоя. Способы расчета лучистого теплообмена.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Технология и оборудование отрасли

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: расширение знаний и приобретение практических навыков в области производства энергетических ресурсов, изучение тепломассообменного оборудования предприятий энергетической отрасли хозяйства для последующего его подбора, расчета, проектирования и эксплуатации.

Задачи дисциплины: познакомить обучающихся с основными видами и конструкциями тепломассообменного оборудования предприятий энергетической отрасли и физическими процессами, которые в них протекают; познакомить обучающихся с основными технологическими процессами и установками, в которых используется тепломассообменное оборудование предприятий энергетической отрасли; научить проводить тепловые конструктивные и гидравлические расчеты тепломассообменного оборудования предприятий энергетической отрасли; научить принимать, обосновывать и защищать конкретные решения при выборе и конструировании тепломассообменного оборудования энергетической отрасли.

Краткое содержание дисциплины:

Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Виды и методы расчета теплообменного оборудования. Рекуперативные теплообменные аппараты. Регенеративные теплообменные аппараты. Смесительные теплообменники. Выпарные установки. Сушильные установки. Перегонные и ректификационные установки. Вспомогательное оборудование теплоиспользующих установок. Подбор основного и вспомогательного оборудования.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Системный анализ теплофизических процессов

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Целью дисциплины является достижение следующих результатов:

знать: методы, модели и методики системного анализа, методологию и средства структурного анализа, методологию реинжиниринга; механизмы интеграции систем;

понимать: основные модели теплофизического процесса, их параметры, характеристики, особенности применения, методы анализа аналогичных теплофизических процессов;

уметь: анализировать и выбирать методологии и инструментальные средства для моделирования предметной области разработки, разрабатывать модели предметных областей

Задачи дисциплины:

Научиться применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества и развитие теплофизических процессов; уметь формализовать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок; уметь ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения; проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований; анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования.

Краткое содержание дисциплины:

Системный подход. Основные понятия теории систем. Свойства, классификация систем. Управление системами. Информационный подход к анализу систем. Теория информационного поля. Дискретные информационные модели. Информация и энтропия. Информационный подход к анализу систем.

Теория информационного поля. Дискретные информационные модели. Информация и энтропия. Определения системного анализа. Характеристика и особенности задач системного анализа. Методология системных исследований. Основные этапы разработки систем. Определение границ системы. Входные и выходные параметры. Построение математической модели теплофизических процессов. Построение концептуальной модели (качественный анализ системы). Количественный анализ структуры теплофизических процессов.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Теплофизические процессы в теплоэнергетике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение наиболее важных процессов в теплоэнергетике; установок и оборудования, реализующих эти процессы.

Задачи дисциплины: овладение студентами знаниями о наиболее важных теплофизических процессах в теплоэнергетике, о составе и схеме теплотехнологических установок, реализующих эти процессы, методах снижения потерь в теплотехнологических установках.

Краткое содержание дисциплины:

Энергосбережение. Высокотемпературные теплотехнологические установки. Электротермические установки. Промышленные тепло- и массообменные аппараты и установки. Холодильные и криогенные установки. Теплофикация и тепловые сети. Системы теплоэнергоснабжения промышленных предприятий.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Численные методы технической физики

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение численных методов технической физики и численное исследование различных объектов технической физики.

Задачи дисциплины: ознакомление обучающихся с численными методами и возможностью их применения для исследования различных объектов технической физики.

Краткое содержание дисциплины:

Численное моделирование физических процессов.

Численные методы интерполяции, интегрирования и дифференцирования

Приближенные и численные методы решения нелинейных уравнений и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Численный гармонический анализ; метод Монте-Карло; аппаратное и программное обеспечение численных расчетов и моделирования; методы оптимизации расчета.

Обратные и некорректные задачи технической физики и методы их решения.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Физико-химические методы анализа

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: формирование знаний к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Задачи дисциплины: освоение физико-химических методов структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов и топлив; проведение физического и численного эксперимента; получение новых данных о количественных характеристиках тепловых процессов.

Краткое содержание дисциплины:

Место и роль физико-химических методов исследования в промышленности и энергетике. Значение физических методов для анализа и диагностики оборудования и топлив. Возможности спектральных методов для решения задач науки и производстве в Приволжском регионе и РТ.

Методы колебательной спектроскопии (ИК- и КР – спектроскопия). Теоретические основы. Приборы и экспериментальная техника.

Методы электронной ультрафиолетовой спектроскопии. Техника и методики электронной спектроскопии.

Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия.

Методы магнитного резонанса. Основы теории спектроскопии ЯМР. Физико-химическое применение

Методы масс-спектрометрии. Процессы ионизации и принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение масс-спектрометрии.

Газовая хроматография. Применение газовой хроматографии для анализа органических веществ.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Компьютерные технологии в теплофизических процессах

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 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. Владение набором методов и одним из типичных компьютерных пакетов решения задач газогидромеханики является необходимым для современного специалиста, ориентированного как на решение исследовательских, так и инженерных задач в области механики сплошных сред. Изучение курса предполагает знание курсов газовой динамики и гидромеханики, численных методов в аэромеханике, в том числе метода конечных объемов, механики многофазных сред.

Задачи дисциплины: владение набором методов и одним из типичных компьютерных пакетов решения задач газогидромеханики, изучение газовой динамики и гидромеханики, численных методов в аэромеханике, в том числе метода конечных объемов, механики многофазных сред.

Краткое содержание дисциплины:

Системы компьютерной математики. Определение, классификация, структура. Коммерческие и свободно распространяемые системы компьютерной математики.

Основы Maxima. Ввод простейших команд. Решение задач элементарной математики.

Построение графиков и поверхностей.

Задачи высшей математики с Maxima. Программирование на встроенном макроязыке.

Встроенные численные методы.

Численные методы и программирование с Maxima.

Моделирование с Maxima. Общие вопросы моделирования. Статистические методы анализа данных. Моделирование динамических систем.

Решение физических и математических задач с Maxima.

Численные методы решения задач аэрогидромеханики. Метод конечных объемов.

CAE–проектирование. Использование CFD пакетов. Организация

CFD пакетов. Этапы работы.

Работа в графическом редакторе (препроцессинг)

Задание граничных условий. Свойства среды. Этап расчета.

Постпроцессинг. Дополнительные функции UDS и UDF.

Типичные задачи механики жидкости и газа

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Проектирование и разработка технологических процессов

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение основ проектирование разработка технологических процессов в производстве.

Задачи дисциплины: овладеть основным методами проектирование технологических процессов в производстве; изучить основные этапы проектирования; научиться выбирать средства технологического оснащение.

Краткое содержание дисциплины:

Разработка и проектирование технологического процесса. Общие принципы построения САПР технологических процессов. Необходимость и возможность автоматизации проектирования технологических процессов. Классификация систем ТПП. Виды обеспечения САПР ТП.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Планирование эксперимента и обработка результата

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 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: формирование представления 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

Тепломассоперенос в элементах тепло-технического оборудования

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение процессов тепломассообмена, протекающих в элементах современных теплоэнергетических аппаратов.

Задачи дисциплины: умение анализировать процессы, протекающие в элементах теплотехнического оборудования; получение необходимой для практики информации в результате решения задач тепломассообмена; проведение обоснованного выбора оптимальных режимов работы и конструкции теплотехнических аппаратов.

Краткое содержание дисциплины:

Подход к описанию процессов переноса тепла и массы в движущихся сплошных средах. Основные понятия и законы, используемые при описании диффузии в смесях. Задачи одномерной диффузии. Совместный конвективный перенос тепла и массы. Основы теории подобия. Критериальные уравнения, определяющие параметры. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса в элементах оборудования

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Методы интенсификации теплообмена

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: изучение физических основ механизма действия и конструкции различных промышленно перспективных интенсификаторов теплоотдачи, методов теплогидравлического расчета и оптимизации интенсифицированных каналов и теплообменного оборудования.

Задачи дисциплины: овладение основными методами интенсификации теплообменных аппаратов; изучение основных конструкций перспективных интенсификаторов теплоотдачи; научиться методам теплогидравлический расчет и оптимизации интенсифицированных каналов и теплообменного оборудования.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая характеристика современного теплообменного оборудования и тенденций его развития. Интенсификация теплообмена – главный путь совершенствования теплообменного оборудования и теплосиловых установок. Современное состояние развития теории и практики интенсификации теплообмена.

Методы оценки ТА (коэффициент М.В. Кирпичева, КПД, метод расчетных затрат). Эффективность теплообменника, значение интенсификации теплообмена (ИТО). Оценка эффективности ТА, оптимизация их параметров. Механизмы ИТО, присущие перспективным интенсификаторам теплоотдачи. Критерии целесообразности и основные задачи ИТО при проектировании и модернизации ТА.

Способы интенсификации ТО и массообмена при различных режимах течения теплоносителей. Вынужденное и свободноконвективное течение. Развитые поверхности теплообмена. ИТО на поверхности пучков оребренных труб. Закрутка потока, каналы типа конфузور-диффузор. Дискретно шероховатые каналы (ДШК) при турбулентном течении теплоносителя. Поперечные, скошенные, спиральные выступы. Пружинные вставки. Кольцевые и спиральные канавки. Сферические выемки. Эффекты ИТО, механизм действия. Области применения ДШК. Технология производства ДШК. ИТО при ламинарном и переходном течении теплоносителей. Пористые вставки (ядерный реактор AVR), принцип ИТО. Рациональные схемы и скорости прокачивания теплоносителей. Выбор диаметра, оптимальной формы канала и ком-

поновки пучка труб. Влияние пульсации давления в потоке и вибрации поверхности на теплообмен. Вращение канала, причины ИТО. Пульсирующее течение в ДШК. Комбинированные способы ИТО. ИТО при кипении и конденсации (парогенераторы, конденсаторы). Интенсификация процессов массообмена. Повышение интенсивности процессов переноса в аппаратах очистки промышленных газовых выбросов. Очистка газов в закрученных и дисперсно-кольцевых потоках. ИТО при свободной конвекции. (Ядерные реакторы, конвекторы). Снижение сопротивления каналов (добавление в поток спецвеществ; риблеты; волнистая поверхность стенки).

Структура потока в ДШК, типовой участок канала. Гипотеза существования внутренних пограничных слоев (ВПС). Релаксация ВПС. Ламинарнотурбулентный переход в ДШК, границы переходного течения. Когерентные вихревые структуры. Автоколебания и резонанс потока в ДШК, возможность кавитации. Механическая прочность каналов с интенсификаторами ТО.

Вынужденное и свободноконвективное течение. Эмпирические методы расчета. Отечественные уравнения подобия. Зарубежные опытные модели и уравнения, основанные на применении понятия функции шероховатости для переноса тепла и импульса. Преимущества и недостатки эмпирических методов расчета ДШК. Численные методы, погрешность расчета для ДШК при турбулентном и ламинарном течении. Аналитические (полуэмпирические) методы расчета, базирующиеся на гипотезе существования ВПС. Расчетные модели (использующие представления о ВПС) для турбулентного, ламинарного и переходного режимов течения в канале в случаях применения для ИТО поперечных и спиральных выступов, кольцевых канавок, сферических выемок. Вынужденная и свободная конвекция. Особенности расчета теплоотдачи и трения в каналах с выступами; прямоугольный охлаждающий канал лопатки турбины ГТУ; трубка конденсатора ПТУ с накатанными выступами (кольцевыми, спиральными); кольцевой канал; обтекание пучка ТВЭЛов ядерного реактора типа АGR (Англия). Расчет теплообмена в ДШК при переходном течении на основе учета долевого вклада ламинарного и турбулентного режимов (использование коэффициента перемежаемости и универсальных формул для коэффициента теплоотдачи). Модернизированная аналогия Рейнольдса для каналов с интенсификаторам теплообмена. Синтез интенсифицированных поверхностей с пониженным сопротивлением («широкие» выступы, выступы с экранами, наружные кольца на трубе). Расчет теплоотдачи и трения в мелких и глубоких канавках.

Эффективность промышленно перспективных интенсификаторов теплоотдачи. Сопоставление их качества с помощью энергетического коэффициента. Свойства ДШК при течении различных теплоносителей (газа, воды, вязкой жидкости).

Принципы построения программ для САПР. Влияние ИТО на теплогидравлическое качество ТА. Особенности теплогидравлического и технико-экономического расчета и оптимизации промышленных

интенсифицированных ТА. Виды теплогидравлических расчетов ТА. Проблемы расчета интенсифицированных ТА, влияние конструкции и технологии изготовления на характеристики ТА. Расчет и оптимизация энергосбережения при модернизации ТА посредством внедрения ИТО. Рациональная форма интенсификаторов теплообмена, влияние формы контура сечения и закругления кромок на их свойства. Схема конструкторского расчета и оптимизации промышленного водоподогревателя с ДШК (подогрев воды паром). Расчет серийного гладкотрубного подогревателя. Принципы построения программ для САПР теплообменников на ЭВМ. Анализ примера расчета эффективного водоподогревателя с ДШК, сравнение его параметров с серийным ТА. Влияние ИТО на теплогидравлическое качество ТА при проектировании новых и модернизации действующих ТА посредством внедрения в конструкцию интенсификаторов теплообмена. Загрязнение ДШК в ТА, сравнение с гладкостенными серийными ТА. Возможность регулирования интенсивности ТО и сопротивления в ТА с ДШК. Внедрение ИТО в отечественные отраслевые нормативные документы, регламентирующие производство новых водоводяных теплообменников (ЦКТИ).

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Основы научных исследований в теплофизике

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение исследований, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений и их внедрение.

Задачи дисциплины: получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований.

Краткое содержание дисциплины:

Организация научно-исследовательской работы. Методологические основы научного познания и творчества. Выбор направления научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические исследования. Экспериментальные исследования. Физический эксперимент. Численный эксперимент. Оформление результатов научной работы. Внедрение и эффективность научных исследований. Организация работы в научном коллективе.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Учебная

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цели дисциплины: практики является ознакомление с будущей профессиональной деятельностью: ориентация в информационном пространстве профессиональных знаний и ознакомление с практической деятельностью в различных отраслях.

Задачи дисциплины: формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений в организациях различного профиля, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике; приобретение практического опыта работы в команде; подготовка студентов к последующему осознанному изучению профильных дисциплин; познакомиться со спецификой деятельности профиля направления; осознать собственные профессиональные интересы и склонности.

Краткое содержание дисциплин:

Посещение организационного собрания, получение индивидуального задания на практику. Оформление пропуска на предприятие. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомительная (установочная) лекция на предприятии.

Знакомство со структурой предприятия/организации, его подразделениями, цехами, отделами. Изучение с нормативно-правовым обеспечением по профилю деятельности. Знакомство с работой опытно-промышленных установок систем энергообеспечения предприятий. Ознакомление с современным программным обеспечением для проведения математического моделирования и проведения вычислительного эксперимента. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области математического моделирования. Выбор программного комплекса для расчета задач гидродинамики и теплообмена. Разработка математической модели физического процесса по заданию руководителя. Освоение программного комплекса. Выполнение тестовых расчетов. Сбор материала, обработка и анализ полученной информации связанной с выполнением индивидуального задания, заполнение дневника практики.

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Производственная практика

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель дисциплины: приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, выполнение индивидуального задания по практике и сбор материала для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачи дисциплины: ознакомление с программой и методикой работ той организации (производственное предприятие, теплоэлектростанция, котельная и т.д.), в которой проводится практика; сбор материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы (ВКР). При прохождении практики могут быть намечены разделы самостоятельной творческой части работы и проведены специальные (лабораторные) измерения, исследования и вычисления.

Краткое содержание дисциплины:

Ознакомительная (установочная) лекция, получение индивидуального задания на практику. Посещение организационного собрания, получение индивидуального задания на практику. Оформление пропуска на предприятие. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.

Изучение структуры предприятия, его подразделений, цехов, отделов. Спор сведений по энергообеспечению предприятия (системам теплоснабжения, электрообеспечения). Изучение технико-экономических обоснований проектных разработок на предприятие. Ознакомление с составлением заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт. Ознакомление с методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования. Правила приемки и освоения вводимого оборудования. Ознакомление с проведением плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов. Ознакомление с организацией работы персонала по обслуживанию технологического оборудования. Изучение организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования. Изучение нормативно-правовых документов. Изучение метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции. Изучение средств автоматизации. Ознакомление с метрологическим обеспечением технологических процессов. Изучение экологиче-

ской безопасности на производстве, экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению. Изучение литературы по выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. Изучение оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда. Изучение научно-исследовательской деятельности предприятия.

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

Аннотация
рабочей программы дисциплины

Государственная итоговая аттестация

по образовательной программе

Теплофизика

направления подготовки бакалавров

16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Цель ГИА: установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям ФГОС и разработанной на основе стандарта образовательной программы с оценкой степени указанного соответствия.

Задачи ГИА: обобщение и закрепление на практике полученных студентами в КГЭУ теоретических и практических знаний в соответствии с ООП ВО; применение полученных знаний и навыков при решении организационно-управленческих, информационно-аналитических задач, нацеленных на повышение конкурентоспособности и эффективности деятельности предприятий и организаций.

Краткое содержание ГИА:

Государственная итоговая аттестация проводится в форме, установленной учебным заведением и включает в себя Междисциплинарный государственный экзамен по дисциплинам «Математическая физика», «Численные методы в технической физике», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика», «Термодинамика», а также защиту выпускной квалификационной работы.

Междисциплинарный государственный экзамен по дисциплинам «Математическая физика», «Численные методы в технической физике», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика», «Термодинамика», включает в себя теоретическую часть и практические задания, предусматривающие проверку профессиональных навыков и умения применять теоретические знания в конкретной ситуации. Теоретические вопросы предусмотрены по дисциплинам «Математическая физика», «Численные методы в технической физике», «Тепломассообмен»; практические задания выполняются по дисциплинам «Гидрогазодинамика», «Термодинамика».

Бакалавр должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

ГИА в форме защиты выпускной квалификационной работы осуществляется по темам, разработанным кафедрой ТОТ и утвержденным ректором университета. Работа оформляется в письменном и электронном виде, для защиты готовится презентационный материал.

В процессе подготовки к ГИА обучающийся должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2);

- способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовностью к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов (ПК-1);

- способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4);

- способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров (ПК-10);

- готовностью использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15);

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17).