

**Аннотации рабочих программ дисциплин по образовательной программе
по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**

Название:		Иностранный язык
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	уметь:	применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	владеть навыками /иметь опыт:	чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Содержание:		Моя семья. Образование. Компьютер. Моя страна. Мой город. Защита окружающей среды. Составление резюме /заполнение анкеты; запрос о вакансии, общение с зарубежным партнером/коллегой по телефону, собеседование, зарубежные деловые поездки: заказ билетов, гостиницы, получение визы; обмен валюты; прохождение таможенного и паспортного контроля; встреча в аэропорту/ на ж-д вокзале; аренда автомобиля; заселение в гостиницу; питание; знакомство с зарубежным предприятием и его сотрудниками, обсуждение планов работы и/или сотрудничества; участие в международных выставках и /или конференциях; покупка/продажа и обсуждение цены, оформление деловой корреспонденции, заключение договора/контракта
Форма промежуточной аттестации:		Очная форма обучения: зачет – 1 семестр; экзамен – 2 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 1 курс.

Название:		История (история России, всеобщая история)
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-5
Результаты освоения	знать:	закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; определения исторических фактов основных этапов развития общества; законы развития общества как саморазвивающейся системы в исторической перспективе
	уметь:	понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-

		историческом контексте; применять базовые знания, методы и методики исторической науки
	владеть навыками /иметь опыт:	использования простейших методов адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; использования полученных знаний в проведении научных исследований и аргументировании собственной гражданской позиции
	Содержание:	Российская государственность от Древней Руси до современности. Социально-экономическое развитие России. Войны в истории России и их последствия. Процессы модернизации от Петра I до современности. Социальные конфликты в истории России. Гражданские войны и революции в мировой и российской истории. Россия как многонациональное государство. Нации и народности. Интернационализм и национализм. Место и роль религий в развитии России. Основные этапы развития духовной культуры. Роль личности в мировой и отечественной истории. Цивилизационные основы развития России. Место России во всемирной истории.
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

	Название:	Философия
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в философском контексте; основные философские категории, проблемы, направления и теории, методы и приемы философского анализа проблем, философские системы и школы; роль философии как мировоззрения, общей методологии познания и ценностно-ориентирующей программы
	уметь:	понимать и воспринимать разнообразие общества в философском контексте; использовать понятийно-категориальный аппарат, философские принципы и законы, методы и приемы философского анализа в познавательной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	использования простейших методов адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в философском контексте; использования понятийно-категориального аппарата философии, способами, методами и приемами теоретического мышления, навыками использования методов и приемов философского анализа проблем
	Содержание:	Предмет философии. Исторические типы философии. Философия, ее предмет и роль в обществе. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия Средневековья. Философия Возрождения. Философия Нового времени. Философия Просвещения. Немецкая классическая философия. Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. Тради-

	ции и особенности русской философии XIX-XX вв. Онтология - философское учение о бытии. Проблема субстанции: материя и сознание. Диалектика как метод философии и учение о всеобщей связи и развитии явлений. Гносеология - философское учение о познании Научное познание, его формы и методы. Природа как предмет философского познания. Общество: основы философского исследования. Человек как центральная проблема философии.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:		Правоведение
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
	уметь:	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	владеть методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; принятия организационно-управленческих решений в нестандартных условиях; индивидуальной работы и принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности; соблюдения прав и обязанностей гражданина;
Содержание:		Предмет, метод и задачи курса «Правоведение» в вузе. Государство как форма существования общественных отношений. Право – регулятор общественных отношений. Основные положения конституционного права РФ. Правовые основы свободы информации и государственной тайны в России. Общие положения Гражданского права РФ. Наследственное право РФ. Основные положения семейного права РФ. Основные положения трудового права РФ. Основные положения административного права РФ. Основные положения уголовного права РФ. Основные положения экологического права.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Основы экономических знаний
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося:		

ся, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; основные понятия, категории, модели и методы экономической теории; теоретические основы, закономерности и принципы функционирования современной рыночной экономики на микро- и макроуровне; методы общего экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий в рыночной экономике
	уметь:	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять экономическую терминологию, основные экономические категории и методы экономической науки для оценки экономической ситуации и в профессиональной деятельности; использовать принципы, законы и модели экономической теории для анализа рыночного поведения хозяйствующих субъектов; логически стройно и четко формулировать и аргументировать свою позицию по экономическим проблемам
	владеть навыками /иметь опыт:	владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; экономического мышления, обобщения и анализа, навыками системного подхода и математического моделирования при исследовании экономических проблем; навыками самостоятельной творческой работы, сбора, систематизации и научной интерпретации экономической информации; навыками публичной речи и ведения дискуссии, полемики, диалога
	Содержание:	Введение в экономическую теорию; блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения. Экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории. Микроэкономика; рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкретной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость. Рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства. Макроэкономика; национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды;

	экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения. Инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие. Международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Математика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры; математические приемы и методы, необходимые для проектирования технологического оборудования; фундаментальные основы высшей математики
	уметь:	использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; осуществлять расчет по типовым методикам; использовать математические методы в технических приложениях
	владеть навыками /иметь опыт:	применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов; использования математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к техническим наукам
Содержание:		Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ. Предел и непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Кратные, криволинейные интегралы. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей.
Форма промежуточной аттестации:		Очная форма обучения: зачет – 1 и 2 семестры; экзамен – 3 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 1 курс.

Название:		Информационные технологии
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-4, ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	принципы построения устного и письменного высказывания, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе с использованием информационных технологий в своей профессиональной деятельности (УК-4); методические подходы поиска, обработки и анализа информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)
	уметь:	применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения, в том числе с использованием информационных технологий в своей профессиональной деятельности (УК-4) применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (ОПК-1)
	владеть навыками /иметь опыт:	навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, в том числе с использованием информационных технологий в своей профессиональной деятельности (УК-4) алгоритмизации при решении задач и реализации алгоритмов решения использованием программных средств (ОПК-1)
Содержание:		Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Физика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения	знать:	физические явления, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, оптики, атомной и ядерной

		физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; назначение и принцип работы важнейших физических приборов
	уметь:	проводить анализ физических явлений при решении профессиональных задач; строить математические модели физических явлений; проводить физический эксперимент, то есть работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; анализировать результаты эксперимента с использованием различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных
	владеть навыками / иметь опыт:	теоретического и экспериментального исследования физических явлений; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
	Содержание:	Элементы кинематики материальной точки. Элементы динамики частиц. Элементы механики твердого тела. Физика механических колебаний. Физика механических волн. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Постоянный электрический ток. Магнетизм. Оптика. Атомная физика. Ядерная физика.
	Форма промежуточной аттестации:	Очная форма обучения: экзамен – 1 семестр; зачет – 2 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 1 курс.

	Название:	Психология личности
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; объектные и субъектные, детерминистические и индетерминистические, монологические и диалогические, структурно-функциональные и историко-генетические, номотетические и идиографические ориентации в исследовании личности; уровни методологического анализа проблемы личности; основные направления, подходы и теории в психологии личности; основные критерии классификации методов эмпирического исследования личности; отличительные признаки и разновидности экспериментального метода; методические требования к эмпирическим методам; основные типы данных, используемых в исследовании личности; иметь представление о базовых процедурах воздействия; о методах статистической обработки данных и анализа результатов.
	уметь:	эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования; различать методы диагностики личности, исследования личности и воздействия на личность (с целью управления, реабилитации, коррекции, развития); подбирать приемы, адекватные поставленной задаче исследования, имея в виду множест-

		венность феноменологии и фактологии личности; планировать и осуществлять три основных стратегии исследования личности: клиническое исследование, эксперимент и корреляционный анализ с использованием опросников; осуществлять базовые процедуры анализа жизненных проблем человека, социализации личности, проблем профессиональной деятельности; проектировать и осуществлять эмпирические исследования по проблемам личностного развития человека, индивидуальных особенностей психического развития человека.
	владеть навыками /иметь опыт:	управления собственным временем; использования технологий приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; использования методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни; оценки развития интеллектуальных качеств и обучаемости индивида; исследования особенностей мотивационной и эмоциональной сферы личности; самооценки личности; исследования личностной идентичности; исследования личности в группах и коллективах.
	Содержание:	Методологические принципы психологии личности. Понятие теории личности. Отечественная психология личности. Психоаналитическая концепция личности. Гуманистическая психология. Теория поля К. Левина. Теория личностных конструктов Дж. Келли. Теории научения в психологии личности. Психологическая характеристика индивида. Я-концепция: половая и гендерная идентичность. Социальные представления личности. Жизненный путь личности. Волевая регуляция личности.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Экология
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии; основные законы и положения в области химии, экологии и экологической безопасности, нормативно-правовые акты по охране окружающей среды; источники загрязнения окружающей среды соответствующего производства, возникновения различных опасностей; принципы нормирования воздействий, анализа и изменения их уровня; основные положения о промышленной и экологической безопасности, средства индивидуальной и коллективной защиты
	уметь:	применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач в области экологии; разрабатывать рекомендации по охране окружающей среды; творчески приме-

		<p>нять методы повышения экологической безопасности; применять полученные знания при проведении экологической паспортизации и аудита предприятий, внедрении системы экологического менеджмента; разрабатывать инструкции по охране окружающей среды и программы проведения производственного экологического контроля</p>
	<p>владеть навыками /иметь опыт:</p>	<p>поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач в области экологии; навыками работы с приборами контроля загрязнения окружающей среды; обработки и анализа результатов, полученных при выполнении анализа по вопросам экологии</p>
	<p>Содержание:</p>	<p>Введение. Понятие об экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Экология в системе естественных наук. Структурная организация живых систем. Человечество и биосфера. Взаимодействие животного и растительного мира с неживой природой. Основные компоненты и законы существования биосферы. Биосфера как открытая термодинамическая система. Энергия в биосфере. Роль литосферы, гидросферы и в жизни биосферы. Круговорот основных элементов в замкнутых циклах в биосфере, продуценты, консументы, редуценты их роль в биосфере. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Круговорот веществ в природе. Экосистемы. Поток энергии и продуктивность экосистем. Среда и условия существования организмов. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорт. Техносфера и здоровье населения. Методика определения экономического ущерба. Экологические принципы охраны природы и рациональное использование ее ресурсов. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Глобальное загрязнение биосферы. Урбанизация и ее влияние на биосферу. Задача сохранения генофонда живого населения и планеты. Биосферные заповедники. Экологические проблемы. Малоотходные и безотходные технологии производства. Инженерная защита окружающей среды. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранение биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Законодательные акты России, современный закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Международные соглашения об охране биосферы. Формы экологического управления и контроля в Российской Федерации. Международные экологические отношения.</p>
	<p>Форма промежуточной аттестации:</p>	<p>Зачет</p>

Название:		Начертательная геометрия и инженерная графика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы поиска, обработки и анализа информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД
	уметь:	применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики
	владеть навыками /иметь опыт:	построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ
Содержание:		<p>Введение. Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа. Аксонометрические проекции. Прямоугольная аксонометрическая проекция. Стандартные виды аксонометрических проекций. Задание точки, линии, плоскости на комплексном чертеже. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач. Метрические задачи. Теорема о проекции прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой. Способы преобразования комплексного чертежа. Введение новых плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников. Развертывание поверхности многогранника. Кривые линии. Поверхности. Образование. Классификация. Определитель поверхности. Задание поверхности на чертеже. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Обобщенные позиционные задачи на поверхности. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей</p>

	(способы вспомогательных секущих плоскостей и сфер). Алгоритмы решения задач. Развертка поверхностей (точные, приближенные, условные). Алгоритм решения задач. ГОСТ 2.305-68 Изображения: виды, разрезы, сечения. Работа с Инструментальной панелью. Работа с Панелями расширенных команд. Работа с полем Строки параметров объектов. Команды: Сетка, Ортогональное черчение. Выделение и удаление объекта, группы объекта, части объекта. Сохранение объекта. Использование глобальных и локальных привязок. Редактирование объектов. Печать. Геометрические построения (сопряжения, скругления, фаски). Простановка размеров ГОСТ 2.307-68. Ввод размеров и обозначений. Текстовый редактор. Конструкторская документация. Соединения деталей. Резьба. Резьбовые изделия и соединения. ГОСТ 2.311-68, 2.315-68. Эскизирование деталей. Последовательность выполнения эскиза. Чертеж детали. Нанесение размеров на эскизах и чертежах деталей. Шероховатость поверхности. Обозначение материалов на чертежах деталей. Чертеж общего вида и сборочный чертеж. Спецификация ГОСТы 2.106-96, 2.109—73, 2.119-73, 2.120-73. Чтение чертежей. Деталирование. 3-D моделирование. Команды построения.
Форма промежуточной аттестации:	Очная форма обучения: экзамен – 1 семестр; зачет с оценкой – 2 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 1 курс.

	Название:	Механика
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методы анализа и теоретического исследования при решении профессиональных задач; основные законы механики, виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные гипотезы механики материалов и конструкций, основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг); теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости материалов и конструкций, прочности материалов при сложном напряженном состоянии, колебаний механических систем
	уметь:	рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования, валы, пружины в УСЛОВИЯХ сложнапряженного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок; проектировать типовые механизмы; рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты
	владеть навыками /иметь опыт:	использования математического аппарата при решении задач механики; лабораторного определения свойств материалов; расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

Содержание:	Принципы инженерных расчетов: расчетные модели геометрической формы, материала и предельного состояния. Типовые элементы изделий. Задачи сопротивления материалов. Расчетные схемы реальных объектов. Теория напряженно-деформированного состояния. Напряжения, деформации; связь напряжений с внутренними силовыми факторами и деформациями. Плоский изгиб. Расчеты на прочность изгибаемых элементов конструкций, перемещение при изгибе. Геометрические характеристики плоских сечений. Определение геометрических характеристик для простых и сложных сечений. Кручение. Сложные виды деформаций стержней. Кручение стержней. Расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Расчет на прочность заклепочных и сварных соединений. Перемещения сечений балок. Определение перемещений методом начальных параметров. Механика материалов. Теория напряженно-деформированного состояния. Напряженное состояние в точке нагруженного тела. Гипотезы прочности. Расчет на прочность при динамических нагрузках. Свободные колебания механических систем. Требования к конструкциям узлов теплотехнического оборудования. Методика конструирования Соединения деталей машин. Прочно-плотные резьбовые соединения. Приводы машин. Определение нагрузочной способности. Опоры: трение скольжения и качения. Динамическая и статическая грузоподъемность. Долговечность конструкций Конструирование валов, муфт, втулок. Системы автоматического проектирования оборудования. Динамика и прочность машин. Реальная конструкция и ее расчетная схема, основные гипотезы механики материалов и конструкций, изгиб, кручение, теория напряженного состояния, прочность материалов при сложном напряженном состоянии.
Форма промежуточной аттестации:	Очная форма обучения: зачет – 5 семестр; экзамен – 6 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 4 курс.

Название:		Тепломассообмен
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2, ОПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	физические явления тепломассообмена и применяет физико-математический аппарат, методы анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2) основные законы и способы переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим установкам и системам (ОПК-3)
	уметь:	проводить анализ физических явлений при решении профессиональных задач в области тепломассообмена (ОПК-2) использовать знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты при расчетах теплотехнических установок и систем (ОПК-3)

	владеть навыками /иметь опыт:	применения математический аппарат для определения основных показателей процессов теплообмена (ОПК-2) применения знаний основ теплообмена в теплотехнических установках (ОПК-3)
	Содержание:	Способы теплообмена; дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения; система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена; теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб; расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции; теплообмен при фазовых превращениях; теплообмен излучением, сложный теплообмен; 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; теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.
	Форма промежуточной аттестации:	Очная форма обучения: экзамен – 5 семестр; курсовая работа – 5 семестр; зачет – 6 семестр. Заочная форма обучения: экзамен и курсовая работа – 3 курс.

	Название:	Безопасность жизнедеятельности
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-8
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
	уметь:	поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
	владеть навыками /иметь опыт:	прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
	Содержание:	Основные термины и понятия. Закон сохранения жизни Ю.Н. Куражковского. Аксиомы БЖД. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Определение параметров микроклимата. Нормирование, расчет. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Статические и динамические нагрузки. Методы оценки тяжести труда. Расчет естественного освещения.

	<p>Микроклимат и системы обеспечения параметров микроклимата: отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, тепловые излучения и влияние их на организм человека. Контроль параметров микроклимата. Определение концентрации вредных веществ в воздухе. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Расчет искусственного освещения. Контроль освещения. Освещение. Требования к системам освещения. Методы расчета. Анализ опасности поражения электрическим током. Искусственное освещение. Методы расчета. Светильники, источники света. Нормирование и воздействие на человека. Анализ риска опасностей производственных объектов. Вредные и опасные факторы на рабочих местах пользователей ПК. Производственный шум. Источники шума и шумовые характеристики на рабочем месте с использованием ПК. Нормирование производственного шума. Ионизирующие излучения. Производственная вибрация. Физические характеристики и измерение вибраций на организм человека. Характеристика и опасность совместного воздействия вибраций, шума, ультразвука и инфразвука. Расчет пожарной безопасности складского помещения. Нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Методы и средства оказания первой медицинской помощи. Основные понятия и определения электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Заземление, зануление. Расчет заземления. Опасность поражения в различных электрических сетях. Защитные меры. Защита от статического электричества. Физические характеристики ЭМП. Тепловой и функциональный эффект. Нормирование интенсивности ЭМП. Защита от лазерных и ионизирующих излучений. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного происхождения. Причины аварий и катастроф Антропогенные опасности и защита от них. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-машина». Роль психического состояния человека в проблеме безопасности. Оценка ситуативных опасностей, уровня риска и пути его снижения. Гражданская оборона. Защита населения и производительных сил страны от оружия массового поражения. Защитные сооружения. Принципы организации и ведения Гражданской Обороны. Система гражданской обороны. Управление безопасностью жизнедеятельности, правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Электротехника и электроника
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы к проведению измерений электрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; теорию линейных электрических цепей (цепи постоянного и синусоидального токов) -трехфазные цепи; асинхронные и синхронные машины; простейшие электронные усилители
	уметь:	выбирать средства измерения и проводить измерения электрических на объектах теплоэнергетики и теплотехники; рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители
	владеть навыками /иметь опыт:	обработки результатов измерений электрических величин и оценивания их погрешности; анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; использования современных пакетами прикладных программ расчета электрических и магнитных цепей
Содержание:		Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Закон Ома и его применение для расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей. Расчет цепей постоянного тока с одним источником энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Способы представления и параметры синусоидальных величин. Однофазные цепи переменного тока с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Частотные свойства электрической цепи. Резонанс. Трехфазные цепи переменного тока. Основные понятия. Элементы трехфазных цепей. Основные понятия теории магнитного поля и основные магнитные величины. Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Аппаратура управления и защиты
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:	Социология организаций и организационное поведение
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-6

Результаты освоения дисциплины	знать:	основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	уметь:	эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	владеть навыками /иметь опыт:	управления собственным временем; использования технологий приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
Содержание:		Теоретико-методологические основы исследования организаций. Структура организации: структурные характеристики. Структура организации: контекстные характеристики. Типы организационных структур. Проектирование организации. Эффективность организации. Индивидуально-психологические аспекты взаимодействия личности и организации. Основы взаимодействия личности и организации. Управление поведением индивидов в организации. Группы в организации: формирование, виды, эффективность. Регуляция поведения индивида в группе. Социально-психологические аспекты управления поведением групп в организации. Социально-психологические аспекты управления организационным изменением.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Физическая культура и спорт
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
	уметь:	применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
	владеть навыками /иметь опыт:	владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Содержание:		Основные понятия физической культуры и ее структурные компоненты. Содержание и организационные формы физической культуры в вузах. Структура урока физической культуры. Основы здорового образа жизни. Компоненты здорового образа жизни. Факторы обеспечения здоровья студентов. Общая и специальная физическая подготовка. Концептуальные основы ППФК.

	Профессиография – основной метод анализа трудовой деятельности. Профессиональные компетенции и профессионально-важные качества. Профессионально-ориентированная физическая культура студентов вузов. Критерии оценки сформированности и эффективности профессиональной физической культуры.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Информатика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-4
Результаты освоения	знать:	основные понятия информатики; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе с использованием компьютерных технологий
	уметь:	использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе с использованием компьютерных технологий
	владеть навыками /иметь опыт:	поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и работы с офисными приложениями
Содержание:		История развития средств информационного труда. Определение понятия «информация». Определение информатики. Общая структура современной информатики. Как информатика связана с другими науками. Количество информации. Единицы измерения количества информации. Оптимальное кодирование. Методы Шеннон-Фано и Хаффмана. Основные принципы защиты информации. Архитектура Фон Неймана. Позиционные системы счисления. Представление в памяти ЭВМ целых чисел. Правила выполнения арифметических действий в позиционных системах счисления. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление в памяти ЭВМ вещественных чисел (с плавающей точкой). Правила выполнения арифметических действий с вещественными числами. Погрешности вычислений при работе с вещественными числами. Виды и формы представления информации в информационных системах. Определение процесса информатизации. Основные тенденции и проблемы построения информационных технологий. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Методы разработки алгоритмов. История развития операционных систем. Структура операционных систем. Командная строка. Командные файлы. Файловые системы. Драйверы устройств. Однозадачные и многозадачные ОС. Виртуальная память. Системы виртуальных машин. Архитектура компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети. Гипертекст. Язык HTML. Браузер.
Форма промежуточной аттестации:		Очная форма обучения: зачет – 1 семестр; экзамен – 2 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 2 курс.

Название:		Техническая термодинамика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	физические явления и основы применения физико-математического аппарата, методы анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области термодинамики; теплофизические свойства веществ применительно к рабочим веществам и теплоносителям; термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплоэнергетических установках
	уметь:	проводить анализ термодинамических циклов с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД реальных циклов
	владеть навыками /иметь опыт:	применения математического аппарата при исследовании термодинамических процессов и изменения параметров рабочих тел в теплоэнергетических установках
Содержание:		Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики, реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; таблицы термодинамических свойств веществ, диаграммы параметров состояния; истечение из сопел, дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; комбинированные циклы и циклы АЭС; газовые циклы; схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; энергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.
Форма промежуточной аттестации:		Очная форма обучения: экзамен – 3 и 4 семестры; курсовая работа – 4 семестр. Заочная форма обучения: экзамен и курсовая работа – 2 курс.

Название:		Разговорный иностранный язык в профессиональной сфере Ч.1
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-4
Результаты освоения	знать:	принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
	уметь:	применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на

		русском и иностранном языках.
	владеть навыками /иметь опыт:	чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
	Содержание:	Понятие об артикле. Множественное число существительных. Степени сравнения прилагательных. Виды предложений. Правила речевого этикета в Великобритании и США. Времена активного залога. Времена страдательного залога. Виды вопросов. Предлоги и послелоги. Высшее образование в стране изучаемого языка. Ведущие мировые университеты. Модальные глаголы. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Словообразование. Система согласования времен изъявительного наклонения. Косвенная речь. Безличные и неопределенноличные предложения. Сослагательное наклонение. Прямая речь. Инфинитив: его формы и конструкции. Причастие: его формы и конструкции. Герундий.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Разговорный иностранный язык в профессиональной сфере Ч.2
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
	уметь:	применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
	владеть навыками /иметь опыт:	чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
	Содержание:	Понятие об артикле. Множественное число существительных. Степени сравнения прилагательных. Виды предложений. Правила речевого этикета в Великобритании и США. Времена активного залога. Времена страдательного залога. Виды вопросов. Предлоги и послелоги. Высшее образование в стране изучаемого языка. Ведущие мировые университеты. Модальные глаголы. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Словообразование. Система согласования времен изъявительного наклонения. Косвенная речь. Безличные и неопределенноличные предложения. Сослагательное наклонение. Прямая речь. Инфинитив: его формы и конструкции. Причастие: его формы и конструкции. Герундий.

Форма промежуточной аттестации:		Зачет
Название:		Основы деловой и научной коммуникации
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		УК-3, УК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основные принципы и нормы делового общения; принципы взаимоотношений в рабочем коллективе, в учебно-научном коллективе; основные формы делового общения, нормы делового разговора, нормы общения, вербальных коммуникаций в научной среде; правила и особенности делового этикета в различных деловых ситуациях, этикета учебно-научной среды (УК-3) принципы построения устного и письменного высказывания; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации (УК-4)
	уметь:	устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; применять на практике знания об основных принципах и нормах делового общения; реализовывать знания об основных формах делового общения, нормах делового разговора; строить трудовые отношения с учетом норм делового этикета; анализировать отношения с коллегами, начальством, подчиненными, клиентами (УК-3) применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения (УК-4)
	владеть навыками /иметь опыт:	социального взаимодействия и работы в команде; реализации знаний об основных формах делового общения, нормах делового разговора, разговора в учебно-научной среде; делового этикета в профессиональной сфере (УК-3) деловых коммуникаций в устной и письменной форме; составления суждения в межличностном деловом общении (УК-4)
Содержание:		<p>Введение. Понятие «коммуникация». Функции деловых коммуникаций. Концептуальные подходы к коммуникациям. Классические (Л.Уорд, Г.Тард, Ф.Теннис, М.Вебер) и неклассические концепции коммуникаций (Ю.Хабермас,Н.Луман, П.Бурдьё, Э.Гидденс). Деловые и научные коммуникации как проблема междисциплинарных исследований. Знание основных правил коммуникации и практический успех. Понятие «научная коммуникация». Понятие «научное сообщество».</p> <p>Коммуникология как наука и практика. Необходимость соблюдения этических норм в деловом общении. Нравственные основы коммуникаций. Этические механизмы организации деловых и научных коммуникаций.</p>

Общечеловеческие нормы и ценности как основа коммуникаций в современном мире. Этнокультурные нормы деловых и научных коммуникаций. Коммуникации в условиях глобализации. Этика и этикет. Профессиональный этикет и коммуникации. Правила делового этикета в производственной и научной среде. Личностные аспекты деловых и научных коммуникаций. Мотивы, ценности, установки в процессе коммуникаций. Коммуникативная личность. Типология личности и ее проявления в коммуникациях. Архетипы в деловой и научной коммуникации. Интерактивные и перцептивные стороны коммуникации. Рефлексия. Идентификация. Самопрезентация личности. Механизмы воздействия на окружающих в коммуникациях.

Психологические механизмы защиты. Личность и научное сообщество. Психологические особенности личностных коммуникаций в профессиональной и учебно-научной среде. Особенности коммуникаций в организациях и коллективах. Зависимость коммуникаций от вида организации. Научно-исследовательские группы. Научные школы, научные кружки, междисциплинарные научные объединения. Основные направления коммуникаций в производственных и научных организациях. Внешние и внутренние коммуникации. Коммуникации с властными структурами, с бизнес-структурами, с общественностью. Влияние межличностных отношений на характер коммуникаций в группе. Групповая сплоченность и ее реализация в коммуникациях. Формальная и неформальная структура коллектива. Коммуникации в корпоративной культуре. Конфликты, их причины и способы разрешения в процессе коммуникаций.

Кафедра как рабочая группа. Особенности групповых коммуникаций в системе науки и образования. Сущность и компоненты публичного выступления. Характеристика публичной речи. Адаптация к аудитории публичного выступления. Подготовка к публичному выступлению. Виды публичных выступлений. Особенности публичных выступлений в научной среде. Доклады, выступления на научных конференциях и конгрессах.

Виды деловых коммуникаций. Вербальная и невербальная коммуникация. Прямая, опосредованная и косвенная коммуникация. Письменная и устная коммуникации. Формальные и межличностные коммуникации. Формы деловых коммуникаций. Классические формы деловых коммуникаций: деловой разговор, деловые беседы, деловые дискуссии, совещания, собрания, переговоры, конференции, деловые встречи. Инновационные формы деловых коммуникаций: презентации, «круглые столы», пресс-конференции, собрания акционеров, брифинги, выставки и ярмарки новых товаров.

Информационные системы коммуникаций в современном мире. Интернет-совещания, Интернет-конференции, их роль в деловых коммуникациях. Информационные системы в современной науке. «Невидимые колледжи», «виртуальные коллективы» и «виртуальные лаборатории». Эпистемологические, социологические, психологические аспекты виртуальных научных коммуникаций. Компьютерная герменевтика и коммуникации.

	Роль коммуникаций в развитии науки. Коммуникации и становление научной специальности. Значение веб-сайтов, Интернет-форумов в науке. Электронные библиотеки в системе виртуальных коммуникаций.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Теоретическая механика
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные понятия и законы механики и вытекающие из них методы изучения равновесия и движения твердых тел и механических систем: аксиомы статики; условия равновесия различных систем тел; способы задания движения точки; кинематические характеристики движения твердого тела; дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики точки и системы
	уметь:	связывать с законами механики повседневно наблюдаемые в реальной жизни движения материальных тел; выделять из общей конструкции сложного механизма модели и схемы, составлять и исследовать для них замкнутые системы уравнений; строить математические модели при исследовании движения тел; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	использования основных законов механики в профессиональной деятельности и применения математического аппарата для анализа происходящих процессов
Содержание:		Статика (теоретические основы). Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Разбор конкретных ситуаций: изучение условий равновесия твердого тела. Разбор конкретных ситуаций: изучение условий равновесия системы твердых тел. Момент силы относительно точки и относительно оси. Произвольная система сил в плоскости и в пространстве. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия уравнения равновесия различных видов систем сил. Кинематика. Способы задания движения точки. Понятие об естественных осях координат. Скорости и ускорения точки при поступательном, вращательном, движении. Разбор конкретных ситуаций: (примеры выполнения РГР): определение линейной скорости и ускорения точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях. Динамика точки и механической системы (теоретические основы). Инерционные характеристики точки и механической системы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки относительно инерционной системы отсчета. Динамика точки и механической системы (разбор конкретных ситуаций). Составление и решение дифференци-

	альных уравнений движения точки. Общие теоремы динамики точки и системы (теоретические основы). Теорема об изменении кинетической энергии системы. Общие теоремы динамики точки и системы (разбор конкретных ситуаций). Заключительные обзорные понятия.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-4	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	номенклатуру технических материалов и их областей применения в теплоэнергетике и теплотехнике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы
	уметь:	использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	структурного анализа качества материалов; лабораторного определения свойств материалов; расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
Содержание:	Атомно-кристаллическое строение металлов; дефекты кристаллического строения, их классификация. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугуны. Термическая обработка металлических материалов. Легированные стали. Конструкционные стали. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике. Новые металлические материалы. Неметаллические керамические материалы; композиционные и керамические материалы	
Форма промежуточной аттестации:	Очная форма обучения: зачет – 3 семестр; экзамен – 4 семестр. Заочная форма обучения: экзамен – 4 курс.	

Название:	Инженерные расчеты в теплоэнергетике
Название и номер	

направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины	знать:	типовые методики определения затрат топливно-энергетических ресурсов для обеспечения работы объектов профессиональной деятельности
	уметь:	использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для бесперебойной и надежной работы объектов профессиональной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	определения потребностей объектов профессиональной деятельности в необходимом количестве энергоресурсов по основным расчетным методикам.
Содержание:		Методы и алгоритмы расчета тепломассообменного оборудования; методы и алгоритмы расчета элементов, оборудования и систем теплогенерирующих установок; методы и алгоритмы расчета элементов, оборудования, энергоресурсов и систем теплогазоснабжения и технологических энергоресурсов; методы и алгоритмы расчета элементов, оборудования и систем альтернативных, нетрадиционных возобновляемых источников энергии
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Водоподготовка в теплоэнергетических установках
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методики определения затрат на процессы водоподготовки для обеспечения работы надежной работы объектов теплоэнергетики; классификацию и характеристики примесей природных вод; концентрационные показатели качества воды; основные методы подготовки воды; нормы качества добавочной воды для подпитки котлов и тепловых сетей; основные задачи водно-химического режима; примерный перечень контролируемых показателей качества сточных вод
	уметь:	выполнять анализы для определения основных показателей качества воды; выполнять выбор источника и производительности водоподготовительной установки;
	владеть навыками /иметь опыт:	организации технической эксплуатации оборудования водоподготовки; безопасной работы с химическими реагентами; расчёта водоподготовительной установки для оценки количественного расхода реагентов и воды на собственные нужды при соответствующей технологии и для обеспечения непрерывности технологических процессов
Содержание:		Использование воды на ТЭС (теплоэлектростанции). Диаграмма состояния воды. Поведение воды и её растворов при

	<p>различных температурах. Требования, предъявляемые к технической воде. Водоподготовка и её влияние на окружающую среду. Осветление, обеззараживание, стабилизация, умягчение, опреснение и обессоливание, обезжелезивание и обескремнивание воды. Генезис природных вод. Вода, её изотопный состав. Круговорот воды в природе. Классификация вод (природная, сточная, денатурированная, минеральная, дистиллированная, морская, пресная). Физико-химические свойства воды, её аномалии. Связанная вода. Жёсткость воды, её виды. Предварительная обработка воды. Показатели качества воды (визуально-органолептические; общие и суммарные: минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал). Обработка воды методом ионного обмена. Химические методы очистки воды. Катионирование и анионирование. Иониты. Термическое обессоливание воды (опреснение и дистилляция). Механическая и физическая очистка воды (магнитная и ультразвуковая обработка, электродиализ, обратный осмос, магнитно-ионизационный метод). Безреагентные методы обработки воды. Удаление из воды растворённых газов. Очистка вод типа конденсата. Аэрация. Основные задачи водного режима.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

	Название:	Котельные установки
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	<p>основные законы движения жидкости и газа, термодинамики и термодинамических соотношений, основных законов и способов переноса теплоты и массы в котельных установках; общие сведения о современных котельных установках; об их месте и роли на промышленных предприятиях (ОПК-3)</p> <p>технологии производства и основные схемы размещения котельных установок, вспомогательного оборудования и их систем; конструкции, основы выбора и расчета топочных устройств для сжигания различных видов топлив; основные элементы котельного агрегата; об утилизационных котлах, работающих на вторичных энергетических ресурсах; о системах топливоподачи, золо – и шлакоудаления; об основных принципах эксплуатации котельных установок (пуск, рабочие режимы, останов, ремонт, испытания) (ПК-1)</p> <p> типовые методики определения затрат топливно-энергетических ресурсов для обеспечения работы котельных установок; основы методики расчета простых и сложных контуров циркуляции (ПК-3)</p>
	уметь:	использовать знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты при расчетах ко-

		<p>тельных установок и систем (ОПК-3)</p> <p>объяснить и придерживаться правил технологической дисциплины при эксплуатации котельных установок и их систем (ПК-1)</p> <p>использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для бесперебойной и надежной работы котельных установок; проводить анализ работы котельных установок с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД, в полной мере использовать полученные знания при решении инженерных задач; уметь составлять материальные и тепловые балансы котельных установок при работе на различном виде топлива (газовом, жидком или твердом) (ПК-3)</p>
	владеть навыками /иметь опыт:	<p>расчетов процессов теплообмена в элементах котельной установки (ОПК-3)</p> <p>разработки энергосберегающих мероприятий по повышению эффективности работы котельных установок, вспомогательного оборудования и их систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации (ПК-1)</p> <p>определения потребностей котельных установок в необходимом количестве энергоресурсов по основным расчетным методикам; определения основных характеристик работы котельного агрегата по паспортным данным, по режимным картам или по результатам испытаний (ПК-3)</p>
	Содержание:	<p>Общая характеристика современных котельных установок, их место и роль на промышленных предприятиях; источники теплоты промышленных котельных установок; материальные и тепловые балансы котельных установок при работе на газовом, жидком и твердом топливах; конструкции, выбор и расчет топочных устройств для сжигания газового, жидкого и твердого топлив, производственных отходов; гидродинамика в котельных агрегатах с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси; основные элементы котельного агрегата; пароперегреватели котлов, конструктивные схемы включения в дымовой тракт; экономайзеры и их включение в питательные магистрали; конструктивные схемы воздушных подогревателей; конструкции котлов с естественной циркуляцией, прямоточных и с многократной принудительной циркуляцией; системы топливоподачи, золо – и шлакоудаления; очистка продуктов сгорания от твердых и газообразных примесей; металлы, используемые в котлостроении; каркас и обмуровка котла; эксплуатация котельных установок; пуск, обслуживание котла во время работы, останов, организация ремонтов; теплотехнические испытания котельных установок</p>
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен. Курсовой проект

Название:	Паровые и газовые турбины, компрессоры
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате:	ПК-1

краткое описание освоения дисциплины (модуля):		
Результаты освоения	знать:	принципы работы паровых и газовых турбин, компрессоров и их систем; основные схемы их размещения на тепловых электростанциях
	уметь:	анализировать и придерживаться правил безопасной эксплуатации паровых и газовых турбин, компрессоров и их систем
	владеть навыками /иметь опыт:	разработки схем размещения паровых и газовых турбин, компрессоров и их систем придерживаясь технологии эксплуатации для обеспечения работоспособности полного цикла или отдельных стадий
Содержание:		Современное состояние теплоэнергетики и перспективы ее развития; роль паро- и газотурбинных установок в энергетике и других отраслях; принципиальные схемы простых и сложных циклов паровых и газовых турбин; параметры циклов и конструкции паровых и газовых турбин, компрессоров; общее устройство и конструкция паровых и газовых турбин, осевых и центробежных компрессоров; материалы для изготовления узлов и деталей паровых и газовых турбин, компрессоров; системы паровых и газовых турбин; топлива и масла для паровых и газовых турбин, компрессоров: система управления паровыми и газовыми турбинами.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Тепломассообменное оборудование
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-3, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные законы термодинамики и термодинамических соотношений, основных законов и способов переноса теплоты и массы в теплообменном оборудовании объектов профессиональной деятельности (ОПК-3) состав теплообменного оборудования и принципы работы различных видов установок на тепловых электростанциях и промышленных предприятиях; типовые методики определения затрат топливно-энергетических ресурсов для обеспечения работы теплообменного оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-3)
	уметь:	использовать знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты при расчетах теплообменного оборудования объектов профессиональной деятельности (ОПК-3) использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для бесперебойной и надежной работы теплообменного оборудования объектов профессиональной деятельности; анализировать полученную информацию по комплектациям и составу теплообменного оборудования в те-

		плоэнергетике и по конкретным установкам (ПК-3)
	владеть навыками /иметь опыт:	применения знаний основ термодинамики и теплообмена для расчетов процессов, циклов и их показателей в теплотехнических установках (ОПК-3) определения потребностей теплообменного оборудования объектов профессиональной деятельности в необходимом количестве энергоресурсов по основным расчетным методикам; расчетного анализа работы оборудования и выработке заключения по эффективности его работы (ПК-3)
	Содержание:	Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий, теплоносителей, их свойства, область применения; рекуперативные теплообменники непрерывного и периодического действия; регенеративные теплообменники с неподвижной и подвижной насадками; газожидкостные и жидкостно-жидкостные смесительные теплообменники; физико-химические и термодинамические основы процессов испарения, выпаривания и кристаллизации; испарительные, опреснительные, выпарные и кристаллизационные установки; физико-химические и термодинамические основы процессов выпаривания и кристаллизации; физико-химические и термодинамические основы процессов перегонки и ректификации, фазовые диаграммы состояния смесей жидкостей; классификация установок для трансформации теплоты и области их применения; конструкции, принцип действия и основы расчета абсорбционных и адсорбционных аппаратов; сушильные установки и понятие о процессе сушки; теплообменники-утилизаторы для использования теплоты вентиляционных выбросов, отработанного сушильного агента, низкопотенциальных вторичных энергоресурсов; вспомогательное теплоэнергетическое оборудование.
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен. Курсовой проект

	Название:	Теплоснабжение
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	конструкцию и принцип работы систем теплоснабжения; основные правила технической эксплуатации; методические, нормативные и руководящие материалы в области теплоснабжения; типовые методики определения затрат топливно-энергетических ресурсов для теплоснабжения потребителей
	уметь:	самостоятельно решать практические задачи в области теплоснабжения; определять эффективность технических решений; пользоваться нормативной и справочной литературой; использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для теплоснабжения потребителей
	владеть навыками /иметь опыт:	расчета и выбора тепловых схем и основного оборудования систем теплоснабжения; расчета тепловых нагрузок основного и

		вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности
	Содержание:	Назначение, структура, классификация; Методы определения потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде; Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения; Тепловые сети: их назначение, конструкции; Методы определения расчетного расхода воды и пара; Гидравлический расчет паро-, водо- и конденсатопроводов; Гидравлический режим тепловых сетей; Выбор сетевых, подпиточных и подкачивающих насосов; Тепловой расчет элементов тепловых сетей; Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения; Тепловые схемы и их расчет; Методы выбора основного и вспомогательного оборудования; Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения.
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен. Курсовая работа

	Название:	Газоснабжение
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	научно-техническую информацию и нормативную базу в области газоснабжения; принципы эксплуатации систем газоснабжения и газового оборудования; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования систем газоснабжения; типовые методики расчета основных показателей работы систем газоснабжения
	уметь:	проводить технико-экономическое обоснование параметров работы систем газоснабжения; использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для бесперебойной и надежной работы систем газоснабжения
	владеть навыками /иметь опыт:	оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов газовых сетей и газового оборудования; методами расчета и выбора основного оборудования газовых сетей и энергоустановок использующих газовое топливо; определения потребностей объектов профессиональной деятельности в необходимом количестве газового топлива по основным расчетным методикам
	Содержание:	Горючие газы, добыча и транспорт; городские системы газоснабжения; потребление газа; гидравлический расчет; надежность распределительных систем; теоретические основы сжигания газа; газовые горелки и их расчет; газовое оборудование и их автоматизация; эксплуатация систем газоснабжения; повышение эффективности использования газа
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:		Производственно-техническая инфраструктура предприятий топливно-энергетического комплекса Ч.1
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные понятия и определения в теплоэнергетике; состав оборудования и принципы работы объектов профессиональной деятельности; технологию производства и основные схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем
	уметь:	работать со специальной и периодической литературой; анализировать полученную информацию по общим вопросам теплоэнергетики и по конкретным установкам; высказывать свои предложения и замечания по совершенствованию работы различных теплоэнергетических установок; анализировать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности и их систем
	владеть навыками /иметь опыт:	теоретического исследования в вопросах теплоэнергетики; ставить вопрос и вести дискуссию в коллективе; анализа и разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации
Содержание:		Основные понятия и определения в теплоэнергетике; теплоэлектростанции и их назначение; принцип работы, состав оборудования, режимы работы, принципиальные схемы ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС, АЭС; топливное хозяйство теплоэлектростанций; основы теплоснабжения; принцип работы, режимы работы, особенности конструкции котельных установок, паротурбинных установок (ПТУ); задачи и принципы функционирования системы водоподготовки станции; деаэраторы в котельных; химводоочистка; сетевые подогреватели; теплообменные аппараты; система технического водоснабжения; мини-ТЭЦ – состав оборудования, области применения, характеристики, сравнение с традиционными схемами тепло- и электроснабжения; блочные модульные котельные; теплонасосные установки; компрессорные установки – принцип получения сжатого газа.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:		Производственно-техническая инфраструктура предприятий топливно-энергетического комплекса Ч.2
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные понятия и определения в теплоэнергетике; состав оборудования и принципы работы объектов профессиональной деятельности; технологию производства и основные схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем

		мещения объектов профессиональной деятельности и их систем
	уметь:	работать со специальной и периодической литературой; анализировать полученную информацию по общим вопросам теплоэнергетики и по конкретным установкам; высказывать свои предложения и замечания по совершенствованию работы различных теплоэнергетических установок; анализировать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности и их систем
	владеть навыками /иметь опыт:	теоретического исследования в вопросах теплоэнергетики; ставить вопрос и вести дискуссию в коллективе; анализа и разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации
	Содержание:	Основные понятия и определения в теплоэнергетике; теплоэлектростанции на базе газотурбинных (ГТУ) и парогазовых (ПГУ) установок: назначение, принцип работы, состав оборудования, режимы работы, принципиальные схемы; топливное хозяйство теплоэлектростанций; задачи и принципы функционирования системы водоподготовки станции; деаэраторы в схеме утилизационных котлов; химводоочистка; сетевые подогреватели; теплообменные аппараты; система технического водоснабжения; дожимные компрессорные станции.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Метрология, стандартизация и сертификация
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-5, ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы к проведению измерений на объектах теплоэнергетики и теплотехники; принципы действия, устройства типовых измерительных приборов (ОПК-5) метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности; теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основы стандартизации; правила и порядок проведения сертификации (ПК-2)
	уметь:	выбирать средства измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники; готовить оборудование и документацию к сертификации (ОПК-5) организовывать и проводить замеры основных параметров объектов профессиональной деятельности с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений (ПК-2)
	владеть навыками /иметь опыт:	проведения измерений, обработки результатов измерений и оценки их погрешности; работы с правовой базой стандартизации и сертификации (ОПК-5)

		использования типовых методов организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности (ПК-2)
	Содержание:	Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы многократных измерений; понятие метрологического обеспечения организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения правовые основы обеспечения единства измерений; системы теплотехнического контроля; измерение температуры, давления, разности давлений, уровня, расходов; автоматизированные системы контроля и управления сбором данных; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; Качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Введение в специальность
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-1, ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные понятия и определения в теплоэнергетике; методические подходы поиска, обработки и анализа информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий в области теплоэнергетики и теплотехники (ОПК-1) технологию производства и основные схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем. (ПК-1)
	уметь:	работать со специальной и периодической литературой; анализировать найденные в литературе данные по общим вопросам теплоэнергетики и по конкретным установкам; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в области тепло-

		энергетики и теплотехники (ОПК-1) анализировать и оценивать необходимость соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности и их систем; высказывать свои предложения и замечания по совершенствованию работы различных теплоэнергетических установок (ПК-1)
	владеть навыками /иметь опыт:	теоретического исследования в вопросах теплоэнергетики; решения задач и их реализации на объектах профессиональной деятельности (ОПК-1) разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности и их систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации (ПК-1)
	Содержание:	Основные понятия и определения в теплоэнергетике; принцип работы, состав оборудования, режимы работы, принципиальные схемы ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС, ГЭС, АЭС; основы теплоснабжения; принцип работы, режимы работы, особенности конструкции газотурбинных установок (ГТУ), паротурбинных установок (ПТУ), парогазовых установок (ПГУ); мини-ТЭЦ – принципиальные схемы, состав оборудования, параметры работы, областей применения; котельные установки в энергетике; деаэраторы в котельных; теплообменные аппараты; блочные модульные котельные; теплонасосные установки; компрессорные установки – принцип получения сжатого газа; детандер-генераторные агрегаты; установки, использующие возобновляемые источники энергии: солнечные, ветровые, геотермальные, биогазовые; геотермальные ТЭС – принцип работы, принципиальные схемы.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-1, ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	технологии производства и основные схемы размещения установок, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (НВИЭ) и их систем (ПК-1) нормативы и основные положения по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности в вопросах использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные способы повышения эффективности энергетических установок, использующих НВИЭ (ПК-4)
	уметь:	соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации установок на НВИЭ и их систем (ПК-1) ставить задачи и анализировать найденные в литературе данные по проблемам применения НВИЭ; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по

		энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием НВИЭ; высказывать свои предложения по повышению эффективности и совершенствованию работы различных энергетических установок, использующих НВИЭ (ПК-4)
	владеть навыками /иметь опыт:	разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности, использующих НВИЭ и их систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации (ПК-1) анализа и разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, использующих НВИЭ (ПК-4)
	Содержание:	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и ресурсы источников энергии. Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. Использование энергии солнца. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов. Солнечные коллекторы с концентраторами. Аккумулирование тепла. Типы аккумуляторов и методы их расчета. Солнечные электростанции; ветроэнергетические установки. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр России. Расчет идеального и реального ветряка. Типы ветроэнергетических установок, ветроэлектростанции. Геотермальная энергия. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Экологические показатели ГеоТЭС. Использование энергии океана. Энергетические ресурсы океана. Энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений). Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР). Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии. Способы использования и преобразования ВЭР. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы. Способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.
	Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	УК-7

Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
	уметь:	применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
	владеть навыками /иметь опыт:	владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Содержание:		Развитие физических качеств. Общая и специальная физическая подготовка. Развитие профессионально-важных физических качеств. Совершенствование профессионально-важных физических качеств. Занятия базируются на применении отдельных дисциплин по легкой атлетике, плаванию, подвижных и спортивных играх, упражнений на тренажерах, комплексах фитнес – тренингов.
Форма промежуточной аттестации:		Очная форма обучения: зачет – 1-6 семестры. Заочная форма обучения: зачет – 1-3 курсы.

Название:		Теплотехнические измерения
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-5, ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы к проведению измерений на объектах профессиональной деятельности (ОПК-5) метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности (ПК-2)
	уметь:	выбирать средства измерения, проводить измерения теплотехнических показателей работы объектов профессиональной деятельности (ОПК-5) организовать и проводить замеры основных параметров объектов профессиональной деятельности; выбирать методы и средства измерений для обеспечения требуемой точности измерений; оценивать погрешности измерений (ПК-2)
	владеть навыками /иметь опыт:	проведения обработки результатов измерений и оценки их погрешности (ОПК-5) организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности (ПК-2)
Содержание:		Понятие об измерении. Виды, методы и средства измерения. Классификация и основные элементы измерительных приборов. Погрешность измерения. Случаи погрешности. Метрологические характеристики средств измерения. Оценка погрешности при измерении. Общие сведения об измерении температур и температурных шкалах. Термометры расширения. Термопреоб-

	разователи сопротивления. Термоэлектрические преобразователи (ТП). Магнитоэлектрические милливольтметры. Контактные методы измерения температур. Аналоговые и цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи для работы в комплекте с ТС и ТП. Цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи. Измерение температур тел по тепловому излучению. Пирометры излучения. Методы и средства измерения давления и разности давлений. Измерение уровня жидкости. Уровнемеры. Измерение количества и расхода жидкостей, газа, пара и тепла. Методы анализа газов. Классификация газоанализаторов и их конструкция.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

	Название:	Теплотехнический эксперимент
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-5, ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы к проведению измерений при проведении теплотехнического эксперимента на объектах профессиональной деятельности; технику измерений, виды, методы и средства измерений; способы определения погрешностей измеряемых в процессе проведения экспериментов величин (ОПК-5) метрологическое обеспечение необходимое для постановки теплотехнического эксперимента на объектах профессиональной деятельности (ПК-2)
	уметь:	выбирать средства измерения и проводить измерения при проведении теплотехнического эксперимента на объектах профессиональной деятельности (ОПК-5) организовывать и проводить замеры основных параметров объектов профессиональной деятельности при проведении теплотехнического эксперимента; определять погрешности экспериментальных замеров; обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения, проверять полученные результаты (ПК-2)
	владеть навыками /иметь опыт:	обработки результатов измерений, полученных в ходе выполнения теплотехнического эксперимента и оценки погрешности измерений (ОПК-5) организации метрологического обеспечения теплотехнического эксперимента (ПК-2)
	Содержание:	Подходы и средства для постановки теплотехнических экспериментов. Актуальность подходов и средства для постановки теплотехнических экспериментов. Определение погрешностей результатов экспериментов. Общие сведения о погрешностях эксперимента. Оценка погрешности прямых измерений. Оценка погрешности определения величин-функций. Применение методов аналогий при постановке экспериментов. Критерии оценки

	результатов экспериментов . Математическая обработка результатов эксперимента. Графический анализ. Дисперсионный и прогрессивный анализы. Математическое планирование экспериментов. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Технические измерительные средства. Измерение давления и вакуума. Измерение температур. Измерение скорости и расхода жидкости и газа.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:		Топливо
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3
Результаты освоения дисциплины	знать:	основные характеристики применяемых в теплоэнергетике видов топлив; типовые методики определения затрат топливных ресурсов для обеспечения работы объектов профессиональной деятельности
	уметь:	использовать основные положения методик по определению затрат топливных ресурсов для бесперебойной и надежной работы объектов профессиональной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	определения потребностей объектов профессиональной деятельности в необходимом виде и количестве топлива объектов профессиональной деятельности
Содержание:		Характеристики органического топлива. Роль эффективности сжигания топлива в развитии новых экологичных и экономичных конструкций топливосжигающих устройств. Виды топлив и их состав. Технические характеристики и основные свойства твердых, жидких и газообразных топлив. Сжатые и сжиженные газы. Метан. Искусственные (промышленные) газы. Водородное топливо. Синтетический газ. Биогаз. Нефтяные топлива, химический, групповой и фракционный состав, свойства. Теплота сгорания топлива. Дизельные топлива. Присадки, повышающие цетановое число. Котельное топливо. Флотские мазуты (водомазутные эмульсии).
Форма промежуточной аттестации:		Зачет. Курсовая работа

Название:		Физика горения
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-3

Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	условия протекания химических реакций при горении топлива; механизмы и закономерности протекания горения топлива; типовые методики определения характеристик горения топлива
	уметь:	решать относительно простые технические задачи, связанные с определением теплофизических параметров горения, а именно: с использованием основополагающих уравнений теории горения определять тепловые эффекты химических реакций, скорость химических реакций в зависимости от времени, давления, температуры и состава смеси
	владеть навыками /иметь опыт:	определения организации горения в элементах объектов профессиональной деятельности, с учетом экологических проблем и программ развития энергосберегающих технологий
Содержание:		Определение теплофизических параметров горения. Определение минимальной температуры воспламенения топлива. Самовоспламенение паров топлива. Расчет коэффициента теплоотдачи между горящим газом и вертикальной стеной. Нормальная скорость горения. Общие положения детонации. Взрывное воспламенение. Передача теплоты теплоотдачей и теплопроводностью от продуктов горения топлива.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет. Курсовая работа

Название:		Современные проблемы энергетики
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4, ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные проблемы и пути решения в топливно-энергетическом комплексе России; основные способы повышения эффективности теплоэнергетических установок; основные нормативные документы и их содержание по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) основные нормативные документы и их содержание по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
	уметь:	работать со специальной и периодической литературой в области теплоэнергетики и теплотехники; ставить задачи и анализировать найденные в литературе данные по проблемам теплоэнергетики и по конкретным путям их решения; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) определять потенциал и основные инженерные решения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
	владеть навыками /иметь опыт:	теоретического исследования в вопросах эффективности установок в теплоэнергетике; разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4)

		разработки общих экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
	Содержание:	Энергетика мира и России; топливно-энергетический комплекс России; энергетические ресурсы России и мира; эффективность – главная проблема энергетики; направления повышения эффективности энергетических установок; комплексная методология оценки эффективности теплоэнергетических установок; парогазовые и газотурбинные технологии; повышение эффективности теплоэнергетических установок. Экологические проблемы и пути их решения при работе объектов профессиональной деятельности.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет. Курсовая работа

	Название:	Энергетические ресурсы
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-4, ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	роль энергетики в мировом и государственном мироустройстве и место в нём России; топливно-энергетические ресурсы; угольная, нефтяная, газовая промышленность, электроэнергетика, теплоэнергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика и нетрадиционные источники энергии; современное состояние и основные направления топливно-энергетического комплекса (ТЭК); мировой и Российский топливно-энергетические балансы; тенденции и прогнозы развития; энергетическая стратегия России; нормативы и основных положений по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) нормативы и основные положения по обеспечению экологической безопасности при использовании энергетических ресурсов объектами профессиональной деятельности (ПК-5)
	уметь:	анализировать процессы, происходящие в Мировой энергетике и в ТЭК России; применять современные энерго- и ресурсосберегающие технологии при использовании энергетических ресурсов на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) определять потенциал и основные инженерные решения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
	владеть навыками /иметь опыт:	анализа получаемой информации по эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; использования нормативно-технической документации по вопросам рационального использования топлива в теплоэнергетике; разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) разработки основных экозащитных мероприятий при использовании энергетических ресурсов объектами профессиональной деятельности (ПК-5)
	Содержание:	Виды и классификация топливно-энергетических ресурсов. Ми-

	ровая энергетика и ТЭК России. Мировой топливно-энергетический баланс и место в нём России, как поставщика и потребителя энергетических ресурсов. Тенденции развития мировой энергетики. Угольная, нефтяная, газовая промышленность электроэнергетика, теплоэнергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика и нетрадиционные источники энергии России «эффективности». Основные цели и задачи энергетической стратегии России. Экологические проблемы и пути их решения при использовании энергетических ресурсов объектами профессиональной деятельности.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет. Курсовая работа

Название:		Ремонт котлов
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	общие сведения о современных котельных установках; знать основные элементы котельного агрегата; знать об утилизационных котлах; знать об основных принципах эксплуатации котельных установок; знать методы организации и управления ремонтными и монтажными работами; применяемые методы контроля состояния оборудования после ремонтных работ; основы метрологического обеспечения наладки, ремонта и монтажа; знать об основных источниках научно-технической информации по изучаемым вопросам монтажа и ремонта оборудования
	уметь:	выбирать современные средства механизации монтажных и ремонтных работ опираясь на правила технологической дисциплины; использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты, требования и правила; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы для ремонтных работ; оценивать экономическую эффективность и целесообразность ремонтных и монтажных работ; работать с документацией по подготовке и обеспечению монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ
	владеть навыками /иметь опыт:	работы с информацией о технических параметрах оборудования для использования при разработке планов производства ремонтных работ; определения основных характеристик работы котельного агрегата по паспортным данным, по режимным картам или по результатам испытаний; теоретического анализа по основам эксплуатации и ремонта котельных агрегатов и их вспомогательного оборудования
Содержание:		Виды ремонтов котельных установок, организационные формы ремонтного обслуживания; разработка проектов организации работ; общие принципы организации ремонта в условиях ремонтного предприятия и ТЭС; механизация ремонта; технология ремонта поверхностей нагрева, работающих под внутрен-

	ним давлением и паропроводов; ремонт паропроводов, барабанов и коллекторов; ремонт цельносварных панелей; технология ремонта воздухоподогревателей; технология ремонта каркасов, котельно-вспомогательного оборудования, арматуры и гарнитуры; осмотр и дефектация элементов: пароводяного тракта, воздухоподогревателей, котельно-вспомогательного оборудования, каркасов, арматуры; методы монтажа оборудования ТЭС; последовательность монтажа блоков котла, монтаж блоков каркаса, барабана и поверхностей нагрева котла, контроль качества монтажа; послемонтажные (предпусковые) операции
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Ремонт вспомогательного оборудования
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	передовые методы организации и управления монтажными и ремонтными работами, технологические процессы, область их применения, преимущества и недостатки, применяемые методы контроля; основные источники научно-технической информации по изучаемым вопросам монтажа и ремонта оборудования
	уметь:	выбрать современные средства механизации монтажных и ремонтных работ опираясь на правила соблюдения технологической дисциплины; использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты, требования и правила; самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; оценивать экономическую эффективность монтажных и ремонтных работ; оценивать необходимость использования грузоподъемных механизмов и средств механизации; определять показатели эффективности монтажно-го и ремонтного производства
	владеть навыками /иметь опыт:	поиска информации по вопросам ремонта вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности; сбора информации о технических параметрах оборудования для использования при разработке планов производства работ; разработки алгоритмов ремонта объектов профессиональной деятельности и их систем в соответствии с технологией ремонтных работ
Содержание:		Организация ремонта энергетического оборудования. Периодичность ремонтов и нормы простоя оборудования в ремонте. Техническое обслуживание и плановые ремонты оборудования. Подготовительные работы к капитальным и средним ремонтам. Номенклатура и объем типовых работ, выполняемых при капитальном ремонте. Вывод в ремонт и производство ремонтов. Заводской ремонт транспортабельного оборудования.

	Планирование ремонтов. Финансирование ремонтов. Приемка оборудования из ремонта и оценка качества выполненных работ.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Инженерный эксперимент
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2, ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методы теоретического и экспериментального исследования физических процессов при решении профессиональных задач (ОПК-2) метрологическое обеспечение для определения основных показателей объектов профессиональной деятельности при проведении инженерного эксперимента (ПК-2)
	уметь:	проводить анализ физических явлений при проведении эксперимента (ОПК-2) организовывать и проводить экспериментальные замеры основных параметров объектов профессиональной деятельности; планировать проведение исследований, определять наиболее благоприятные условия проведения исследований (ПК-2)
	владеть навыками /иметь опыт:	проведения анализа физических явлений с помощью математического аппарата по итогам экспериментов (ОПК-2) организации и проведения эксперимента используя имеющееся метрологическое обеспечение (ПК-2)
Содержание:		Подходы и средства для постановки теплотехнических экспериментов. Актуальность подходов и средства для постановки теплотехнических экспериментов. Выявление объективных закономерностей, определяющих протекание процессов в аппаратах, изучение физических и физико-химических явлений, из которых состоят эти процессы. Определение погрешностей результатов экспериментов. Общие сведения о погрешностях эксперимента. Показатели точности и формы представления результатов эксперимента. Оценка погрешности прямых измерений. Определение наиболее благоприятных условий эксперимента. Применение методов аналогий при постановке экспериментов. Понятие о методе и виды аналогий используемых в научных исследованиях. Математические приёмы анализа и обработка результатов эксперимента. Критерии оценки результатов экспериментов. Графический анализ. Дисперсионный и регрессионный анализы. Математическое планирование экспериментов. Основные понятия и виды планов. Рациональное планирование. Планирование первого порядка. Планирование второго порядка. Технические измерительные средства. Измерение давления и вакуума. Измерение температур. Измерение скорости и расхода жидкости и газа.

Форма промежуточной аттестации:		Зачет
Название:		Анализ экспериментальных данных
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-2, ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	физические явления и способы оценки проведенных экспериментальных замеров с помощью математического аппарата, методов анализа при решении профессиональных задач (ОПК-2) метрологическое обеспечение эксперимента и методы обработки экспериментальных данных (ПК-2)
	уметь:	проводить анализ физических явлений при решении профессиональных задач на основе анализа полученных экспериментальных данных (ОПК-2) использовать методы анализа и обработки экспериментальных данных (ПК-2)
	владеть навыками /иметь опыт:	применения математического аппарата при обработке и анализе экспериментальных данных (ОПК-2) типовыми методами описания полученных данных при обработке экспериментальных замеров (ПК-2)
Содержание:		Понятие эксперимента; цели и задачи эксперимента; физический и вычислительный эксперимент; принципы создания физических и математических моделей; подобие физических явлений и систем; понятие эффективности эксперимента; математическое моделирование в экспериментальных исследованиях; понятие планирования эксперимента; общие требования к плану эксперимента; критерии планирования эксперимента; дисперсионный анализ и область его применения; планирование второго порядка; методы построения; ортогональные центральные композиционные планы; симплексный метод оптимизации планирования эксперимента; автоматизированные системы научных исследований.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Технология инженерного творчества
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-1, ПК-1
Результаты	знать:	содержание основных понятий - наука, научное познание, научное исследование, логика, научная новизна, исследовательская работа, факт, положение, понятие, категория, принцип, закон, теория и т.д.; методические подходы поиска, обработки и анали-

		за информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1) технологии производства и основные схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем с целью анализа эффективности производства энергии (ПК-1)
	уметь:	поставить и определить проблему исследования; выдвинуть и теоретически обосновать гипотезу; выбрать адекватные методы исследования; наметить план, провести исследование, обработать и интерпретировать полученные результаты; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации по итогам проделанной работы (ОПК-1) анализировать соблюдение правила технологической дисциплины при проведении научных исследований в вопросах эксплуатации объектов профессиональной деятельности и их систем (ПК-1)
	владеть навыками /иметь опыт:	решения научных задач и их реализации на объектах профессиональной деятельности (ОПК-1) разработки научных решений в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации (ПК-1)
	Содержание:	Организация технологии инженерного творчества; исследовательская работа как научная деятельность; методологические основы научного познания и творчества; теоретические и экспериментальные исследования; оформление результатов научной работы и передача информации; основы защиты результатов работы
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Экспериментальные исследования
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-1, ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные понятия математического планирования экспериментов; методические подходы проведения экспериментальных исследований; способы поиска, обработки и анализа информации из различных источников по экспериментальным исследованиям для представления ее в требуемом формате (ОПК-1) технологии проведения измерений при проведении экспериментальных исследований (ПК-1)
	уметь:	применять средства информационных технологий при проведении экспериментальных исследований, а также для поиска, хранения, обработки, анализа и представления полученной информации; определять погрешности экспериментальных исследований с применением математических приемов анализа и обобщения (ОПК-1)

		соблюдать правила технологической дисциплины при планировании и проведении экспериментальных исследований (ПК-1)
	владеть навыками /иметь опыт:	применения полученной информации при постановке теплофизических экспериментов; решения задач по итогам проведенных экспериментальных исследований (ОПК-1) подготовки полученных данных по итогам проведенных экспериментальных исследований (ПК-1)
	Содержание:	Классификация экспериментальных исследований. Математический и физический эксперимент, Методология проведения физического эксперимента. Разработка плана-программы эксперимента. Математическое планирование эксперимента - основные понятия и виды планов. Измерения и измерительные устройства: виды, методы и средства измерений. Виды моделирования технических устройств: локальное и полное моделирование. Сведения о погрешностях эксперимента и математическая обработка результатов эксперимента. Статистические гипотезы и их проверка: дисперсионный и регрессионный анализ. Теория подобия.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Автоматическое управление теплоэнергетическими установками
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	требования к автоматизации объектов профессиональной деятельности; структуру систем управления и регулирования теплоэнергетических объектов и требования к качеству регулирования; технические характеристики основных элементов систем автоматического регулирования (САР) и принципы работы типовых систем управления
	уметь:	анализировать принципиальные схемы систем автоматического контроля и управления и составлять схемы простейших систем управления; анализировать правила технологической дисциплины при автоматизации технологических процессов объектов профессиональной деятельности и их систем.
	владеть навыками /иметь опыт:	управления автоматическими системами регулирования и управления, конструкции элементов и систем автоматики теплоэнергетических комплексов; разработки схем размещения элементов автоматизации в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации объектов профессиональной деятельности
	Содержание:	Роль автоматики в управлении технологическими процессами. Роль энергетики в экономике страны. Состав современной ТЭС как объекта управления. Основные понятия и термины теории автоматического управления. Подсистемы управления: информационная, сигнализации, дистанционного и автоматического

	управления, технологических защит и блокировок. Структура одноконтурной автоматической системы регулирования (АСР). Структура многоконтурной АСР. Составные элементы системы управления. Настройка АСУ теплотехнических объектов. Локальные системы автоматического регулирования котельного агрегата. Системы автоматического регулирования и защиты паровых турбин. Системы автоматического регулирования и защиты газовых турбин.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Вспомогательное оборудование теплоэнергетических установок
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	вспомогательное теплоэнергетическое оборудование объектов профессиональной деятельности; основные методы расчета теплоэнергетического оборудования и используемую при этом нормативную документацию; основные виды, назначение, конструкции, принципы действия и режимы эксплуатации вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок; технологию производства и основные схемы размещения вспомогательного оборудования и его систем
	уметь:	проводить типовые расчеты вспомогательного оборудования; проводить подбор оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с его функциональным назначением и требуемыми энергетическими характеристиками; выполнять тепловые, материальные и гидравлические вспомогательного оборудования для более рационального использования источников энергии; учитывать соблюдение правил технологической дисциплины при эксплуатации вспомогательного оборудования и его систем
	владеть навыками /иметь опыт:	подбора вспомогательного оборудования; оценки эффективности эксплуатации оборудования; теплотехнического расчета для выбора серийного и проектирования нестандартного энергооборудования; разработки схем размещения вспомогательного оборудования и его систем в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации.
	Содержание:	Классификация вспомогательного оборудования тепловых электрических станций по назначению и принципу действия. Его значение для обеспечения надежности и экономичности эксплуатации. Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных подогревателей низкого давления (ПНД) и их трубные системы. Подогреватели высокого давления (ПВД). Арматура и КИП. Используемые материалы. Основы теплового расчета регенеративных подогревателей, температурные графиче-

	ки и теплообмен. Гидравлическое сопротивление. Особенности теплового расчета. Сетевые подогреватели вертикального и горизонтального исполнения. Отсос воздуха. Защита трубок от эрозии. Отвод дренажа. Типы деаэраторов, расчет тепломассообмена в них. Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дробление потока воды и по рабочему давлению. Конструкции деаэраторов. Роль парового барботажа в удалении углекислоты из раствора. Основные принципы расчета тепломассообмена в деаэраторах. Типы и конструкции испарителей и паропреобразователей. Включение испарителей в тепловую схему ТЭС. Оптимальный температурный напор в испарителях. Определение производительности и тепловой расчет испарителя. Типы, характеристики и классификация насосов, применяемых на ТЭС. Кавитация в насосах. Регулирование производительности, режимы работы. Потребляемая мощность. Конструкции питательных насосов и приводных турбин. Тягодутьевые машины. Требования к тягодутьевым машинам. Типы, конструкции и маркировка. Аэродинамические схемы и характеристики машин. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода. Режимы работы, регулирование производительности и давления.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	нормативные документы и их основные положения по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии и применяемое энергосберегающее оборудование; типовые энергосберегающие мероприятия в теплоэнергетических установках и их систем
	уметь:	оценивать энергетическую эффективность оборудования, теплотехнологических установок, производств; оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
	владеть навыками /иметь опыт:	составления и анализа энергетических балансов теплоэнергетических установок; разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
Содержание:		Виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Энергетика страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Нор-

	мирование потребления энергоресурсов. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии. Энергосбережение в теплотехнологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Способы рационального использования электроэнергии. Основы энергетического аудита. Учет энергетических ресурсов.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:		Энергетические обследования в теплоэнергетике
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные задачи энергоаудита; требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования; классификацию энергообследований; этапы проведения энергетического обследования; сроки и периодичность проведения энергоаудита; структуру энергетического паспорта; нормативные документы и их основные положения в сфере энергетического обследования объектов профессиональной деятельности
	уметь:	оценивать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов; разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта; оформлять результаты энергетического обследования; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по итогам энергетического обследования
	владеть навыками /иметь опыт:	аргументировано излагать свои мысли; публичной и научной речи навыками поиска необходимой информации в области энергоаудита; построения плана проведения энергетического обследования предприятий топливно-энергетического комплекса; работы с нормативными документами; использования измерительных приборов при энергетических обследованиях; разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по итогам энергетического обследования
Содержание:		Нормативно-правовое регулирование отношений между государством, предприятием и энергоснабжающей организацией. Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Методология проведения энергетических обследований. Приборы и системы контроля и учета потребления энергоресурсов. Энергетические балансы предприятий, цехов, установок. Программа повышения энергоэффективности. Информационное обеспечение по-

	вышения энергоэффективности. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:		Ресурсо-, энергосберегающие и экозащитные мероприятия на предприятиях топливно-энергетического комплекса
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4, ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	нормативные документы и их основные положения по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-4) нормативные документы и их основные положения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-5)
	уметь:	определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-4) определять потенциал и основные инженерные решения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-5)
	владеть навыками /иметь опыт:	разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ПК-4) разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
Содержание:		Способы и пути модернизации топливно-энергетического комплекса для реализации ресурсо- и энергосберегающих мероприятий с целью повышения энергоэффективности и надежности функционирования теплоэнергетических установок. Вопросы оптимального использования альтернативных и местных источников энергии. Реализация существующего потенциала ресурсо- и энергосбережения, включая уменьшение потерь энергии, использования вторичных энергоресурсов и т.д. Использование биологических отходов (биотоплива) для производства энергии и теплоты. Уменьшение экологического воздействия на окружающую среду от деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса за счет развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на основе Солнца, недр Земли, ветра, водных потоков и др.
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:	Концепция и принципы обеспечения экологической безопасности и энергетической эффективности объектами теп-
------------------	--

		лоэнергетики
Название и номер направления и/или специальности:		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-4, ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	нормативные документы и их основные положения по требованиям к энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-4) нормативные документы и их основные положения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-5)
	уметь:	определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по повышению энергоэффективности объектов профессиональной деятельности (ПК-4) определять потенциал и основные инженерные решения по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ПК-5)
	владеть навыками /иметь опыт:	разработки мероприятий по повышению энергоэффективности объектов профессиональной деятельности (ПК-4) разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности (ПК-5)
Содержание:		Концепция эффективности, надежности и безопасности потенциально опасных инженерных объектов. Развитие энергетического производства и повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов - один из аспектов современного этапа развития техносферы вообще (и энергетики в частности). Учет наиболее потенциально опасных технологий в энергетике при разработке методов оценки и средств обеспечения надежности и экологической безопасности. Объекты энергетики – как источники неизбежного и потенциального риска для населения и окружающей среды. Концепция экологической безопасности объектов теплоэнергетики: учет теплового и химического воздействия на окружающую среду, влияние водоемов-охладителей и т.п. Безопасность функционирования системы «ТЭС - окружающая среда».
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:	Основы проектной деятельности
Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-1, ПК-1, ПК-3

Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методические подходы поиска, обработки и анализа информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1) нормативную документацию в области проектирования; стадии проектирования и состав проекта; основные принципы проектирования систем и объектов профессиональной деятельности и их систем (ПК-1) типовые методики определения затрат топливно-энергетических ресурсов для обеспечения работы объектов профессиональной деятельности на стадии проектирования (ПК-3)
	уметь:	работать с проектной документацией и применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (ОПК-1) учитывать правила технологической дисциплины при проектировании объектов профессиональной деятельности и их систем (ПК-1) использовать основные положения методик по определению затрат энергоресурсов для бесперебойной и надежной работы объектов профессиональной деятельности на стадии проектирования (ПК-3)
	владеть навыками /иметь опыт:	решения проектных задач (ОПК-1) разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности на стадии проектирования в соответствии с технологией производства для обеспечения полного цикла или отдельных стадий эксплуатации (ПК-1) определения потребностей объектов профессиональной деятельности в необходимом количестве энергоресурсов по основным расчетным методикам на стадии проектирования (ПК-3)
	Содержание:	Понятие проектирования. Технология проектирования. Стадии проектирования. Правила выполнения и оформления чертежей и пояснительной записки. Проект. Разделы проекта. Содержание разделов проекта. Задание на проектирование. Технико-экономическое обоснование. Выполнение схем, планов, разрезов, узлов и т.д. Составление спецификаций.
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет

	Название:	Управление научным исследованием
	Название и номер направления и/или специальности:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4
Результаты освоения	знать:	общенаучные термины; логику научных исследований; классификацию методов исследования; методические подходы поиска, обработки и анализа информации из различных источников для представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1) последовательность ведения научных исследований; основы ор-

		<p>ганизации научно-исследовательской деятельности; физические явления, происходящие в объектах профессиональной деятельности (ОПК-2)</p> <p>нормативные документы и их основные положения по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при проведении научных исследований (ПК-4)</p>
	уметь:	<p>идентифицировать проблемы в области организации и внедрения инновационных технологий на предприятиях топливно-энергетического комплекса; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (ОПК-1)</p> <p>проводить анализ физических явлений по итогам научных исследований при решении профессиональных задач (ОПК-2)</p> <p>выявлять наиболее перспективные инновационные технологии в области теплоэнергетики и теплотехники; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по итогам научных исследований (ПК-4)</p>
	владеть навыками /иметь опыт:	<p>выявления наиболее перспективных инновационных технологий в области теплоэнергетики и теплотехники (ОПК-1)</p> <p>идентифицирования проблем в области организации и внедрения инновационных технологий на предприятиях топливно-энергетического комплекса с учетом их специфики; применения математического аппарата при проведении научных исследований (ОПК-2)</p> <p>разработки мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности по итогам научных исследований (ПК-4)</p>
	Содержание:	<p>Методологический аппарат научных исследований. Характер научного знания и его функции. Законы и закономерности научного исследования. Научный аппарат, структура и логика исследования. Современные подходы к организации исследовательской работы. Методики и алгоритмы научно-исследовательской деятельности. Оформление результатов научных исследований.</p>
	Форма промежуточной аттестации:	Зачет