

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Иностранный язык (английский)
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

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

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке.

Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Иностранный язык (немецкий)
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

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

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

История

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «История» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

– Основное содержание дисциплины

Объект и предмет исторической науки. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии.

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Особенности социального строя Древней Руси; специфика формирования единого российского государства. Формирование сословной системы организации общества; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; реформы Петра I; век Екатерины; дискуссии о генезисе самодержавия. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.

Особенности и основные этапы экономического развития России; структура феодального землевладения; крепостное право в России; Мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России; общее и особенное. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Общественная мысль и общественное движение России в XIX веке; реформы и реформаторы в России.

Россия и мир в XX в. Роль XX столетия в истории России; революции и реформы; социальная трансформация общества; политические партии России; Россия в условиях мировой войны; революция 1917 года; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-30-е годы; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в 1945-1991 гг.; становление новой российской государственности; Россия на пути модернизации. Россия и мир в XXI в.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Философия

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Философия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

– Основное содержание дисциплины

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.

Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Правоведение
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Правоведение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие, признаки, функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политические режимы. Основные теории происхождения государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Понятие права. Основные признаки права. Принципы права. Соотношение права и морали. Система права. Понятие, признаки, структура нормы права.

Понятие источника права. Виды источников права. Источники права в России. Нормативный правовой акт как основной источник права в Российской Федерации. Понятие закона и подзаконного акта.

Понятие правоотношения. Правоотношение и иные общественные отношения. Юридические факты. Состав правоотношения.

Правотворчество: понятие, признаки. Правотворчество и законотворчество. Понятие реализации норм права. Соблюдение, исполнение, использование и применение как формы реализации права.

Понятие и признаки правонарушения. Состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие и признаки юридической ответственности. Цели юридической ответственности. Виды юридической ответственности.

Понятие прав и свобод человека и гражданина. Становление и развитие системы прав и свобод человека и гражданина. Права, свободы и обязанности человека и гражданина согласно Конституции РФ. Система гарантий прав и свобод человека и гражданина. Механизмы защиты прав и свобод человека и гражданина.

Понятие и признаки правосознания. Виды правосознания. Понятие и структура правовой культуры. Показатели уровня правовой культуры общества и личности. Правовое воспитание: понятие, задачи, особенности.

Конституционное право, гражданское право, семейное, трудовое, уголовное, административное, информационное, экологическое право Российской Федерации.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экономика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

– Основное содержание дисциплины

Предмет экономики. Экономический анализ, его значение и методы. Ограниченность ресурсов и проблема выбора. Кривая производственных возможностей. Экономические системы и их классификация. Смешанная экономика. Понятие, типы и формы собственности

Рыночная структура. Виды рынков. Преимущества и недостатки рыночной экономики. Понятие рыночного механизма. Спрос. Сдвиг кривой спроса. Предложение. Сдвиг кривой предложения. Рыночное равновесие и рыночная цена.

Полезность и спрос. Понятие о теории предельной полезности. Концепция кривых безразличия.. Оптимальный выбор потребителя.

Сущность и организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. Фирма и конкуренция. Кругооборот ресурсов фирмы. Производственная функция. Выручка, издержки и прибыль фирмы. Издержки и поведение фирмы в краткосрочном и долгосрочном периоде. Ценообразование, максимизация прибыли и поведение фирмы в различных рыночных структурах.

Рынок конечных продуктов и услуг. Правительственный рынок. Потребительский рынок. Рынки факторов производства: рынок земли, рынок труда, рынок капитала, финансовый рынок. Основы оценки эффективности проектных решений.

Сущность национальной экономики. Модель макроэкономического кругооборота. Система национальных счетов. ВВП и ВВП, методы их расчета.

Понятие макроэкономического равновесия. Модель AD-AS. Модели потребления и сбережения. Модель макроэкономического равновесия Дж. Мн. Кейнса.

Макроэкономическая нестабильность и формы ее проявления. Цикличность развития рыночной экономики.

Деньги и их функции. Основные денежные агрегаты. Банковская система. Центральный банк и коммерческие банки. Законы денежного обращения. Классическая и кейнсианская теория спроса на деньги. Теория спроса и предложения денег в экономике. Равновесие на денежном рынке.

Общая характеристика устройства финансовой системы России. Государственный бюджет и внебюджетные фонды. Налоговая система. Прямые и косвенные налоги.

Бюджетно-налоговая политика, ее цели и инструменты. Мультипликаторы государственных расходов, налогов, сбалансированного бюджета. Инфляционные и неинфляционные способы финансирования государственного бюджета..

Кредитно-денежная политика, ее цели и инструменты. Передаточный механизм кредитно-денежной политики.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Социология

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Социология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– Основное содержание дисциплины

Социология как наука. Социология как наука. Объект и предмет социологии. История социологии. Предпосылки возникновения социологии. Социологические теории 19-20 вв. Развитие социологии в России. Сущность социологического исследования и его основные этапы. Программа социологического исследования. Общество как социальная система. Понятие, признаки общества. Типология обществ.

Личность в социальной среде. Социологический подход к изучению личности. Структура личности. Статусно-ролевая теория личности. Социализация как закономерный процесс превращения человека в элемент социума. Понятие девиантного поведения. Социологические теории девиантного поведения. Социальные взаимодействия и их основные формы.

Социальная структура. Социальная структура общества. Социальные группы и общности. Сущность, структура, типы и функции социальных институтов и социальных организаций. Социальное неравенство. Социальная стратификация и социальная мобильность.

Социокультурная динамика общества. Общества как социокультурная система. Влияние культуры на социальные и экономические отношения. Основные элементы культуры. Изменения в культуре. Многообразие культур. Типы социокультурной регуляции.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Культура речи и деловое общение
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Культура речи и деловое общение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

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

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Язык и культура речи. Типы речевой коммуникации. Современный русский литературный язык: социальная и функциональная дифференциации. Культура речи и техника речи. Стилистика и редактирование текста. Стили языка: научный, официально-деловой, публицистический, разговорно-обиходный. Языковая личность и коммуникативное поведение.

Понятие риторики. Европейские традиции риторики. Традиции риторики в России. Дискурс. Педагогический дискурс. Современная риторика. Деловая риторика. Риторика и демагогия. Правила публичного выступления.

Понятие делового общения. Общение и коммуникация. Деловое общение и коммуникативное поведение. История делового общения в России. Три составляющие делового общения. Факторы, способствующие эффективному общению. Коммуникативное поведение в конфликтной ситуации. Конфликты в деловом общении. Стили поведения в конфликте. Способы разрешения конфликтных ситуаций.

Деловые переговоры. Методы и тактика ведения переговоров. Правила эффективного общения в ходе деловых переговоров. Этика, этикет, культура делового общения. Типы собеседников. Презентация как рекламно-информационное мероприятие. Деловая беседа. Деловые письма. Характеристика современных деловых писем. Регламентированные деловые письма. Деловая документация. Нерегламентированные деловые письма.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Психология
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Психология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

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

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Предмет и методы психологии. Основные психологические категории. История развития психологии как науки. Структура современной психологии. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Сознание как высшая ступень развития психики.

Познавательные психические процессы. Ощущение, восприятие, внимание: их сущность свойства, виды, значение в жизни человека. Память в системе познавательной деятельности. Мышление как обобщенная форма психического отражения. Воображение и творчество.

Психология личности. Психологические свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность. Эмоционально-волевые процессы. Индивидуально-типологические свойства личности. Развитие личности.

Психология общения. Структура и виды общения. Вербальная и невербальная коммуникация. Взаимосвязь общения и индивидуальных психологических особенностей личности. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Причины возникновения коммуникативных барьеров. Типы межличностного восприятия. Эффекты восприятия.

Психология делового общения. Роль и место общения в структуре делового взаимодействия. Психологические аспекты ведения деловой беседы. Организация публичного выступления. Технология общения в различных деловых ситуациях.

Психология малых групп. Сущность малой группы, ее отличительные признаки. Классификация малых групп. Феномен группового давления. Групповая сплоченность. Психологический климат коллектива. Лидерство и стили руководства коллективом. Основные подходы в понимании происхождения лидерства. Стили руководства: сравнительная характеристика. Процесс принятия групповых решений. Способы организации групповой дискуссии.

Психологические аспекты конфликтных взаимодействий. Понятие и классификация конфликтов. Причины и этапы протекания конфликта. Стратегии поведения в конфликте. Конструктивные и деструктивные последствия конфликтов. Способы предупреждения конфликтов в коллективе.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Культурология
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Культурология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии. Понятие «культуры». Концепции развития культуры. Диалог культур. «Восток» и «Запад».

Синкретичность первобытной культуры. Культура Древнего Востока. Культура античности. Культура Средневековья. Христианство. Культура эпохи Возрождения. Культура эпохи абсолютизма и Просвещения. Классицизм как стиль и направление в искусстве XVII-XIX вв. Особенности развития культуры XIX в. Исторические особенности развития русской культуры до XX в.

Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура как способ самоопределения и саморазвития личности. Смысл жизни. Культура человеческого общения. Инкультурация и социализация. Культура и цивилизация. Культура и мораль. Религия как феномен культуры. Современный религиозный модернизм. Особенности художественной культуры. Типология культур. Этническая и национальная культура. «Массовая» и «элитарная» культуры. Контркультура. Модернизм. Искусство XX века. Наука и техника в системе культуры. Тенденции культурной универсализации и глобализации в современном процессе. Гражданская позиция, толерантность, патриотизм, гуманизм как культурная основа социального взаимодействия.

Основные направления развития культуры России начала XX в. Проблемы развития культуры в послереволюционной России. Российская культура советского периода. Кризисные явления русской культуры конца XX – нач. XXI вв. Место и роль России в мировой культуре.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Логика

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Логика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

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

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

– Основное содержание дисциплины

Предмет и значение логики. История науки логики. Мышление как главный предмет изучения логики. Язык и общество. Теоретическое и практическое значение логики. Логика и риторика. Роль логики в процессе обучения. Формальная и диалектическая логика.

Понятие. Виды понятий. Отношения между понятиями. Логические операции с понятиями. Определение. Деление. Обобщение и ограничение понятий.

Суждение. Классификация суждений. Логический квадрат. Отношения между сложными суждениями. Логические операции с суждениями. Преобразование суждений.

Умозаключение. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Превращение. Обращение. Простой категорический силлогизм. Правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Условные умозаключения. Условно-категорические умозаключения. Логическая природа индукции. Научная индукция. Понятие вероятности. Умозаключение по аналогии и его виды.

Доказательство и опровержение. Виды доказательств. Опровержение и его виды. Правила и ошибки в доказательстве и опровержении. Гипотеза. Определение гипотезы. Виды и разновидности гипотез. Построение гипотезы и этапы ее развития. Подтверждение гипотез. Опровержение гипотез.

Формально-логические законы. Формально-логические законы и их нарушение. Закон тождества. Закон противоречия (непротиворечия). Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. Соотношение законов формальной и диалектической логики.

Теория аргументации. Убедительные основания. Требования к аргументам. Диалог. Дискуссия. Полемика. Тактика дискуссии. Корректные и некорректные приемы ведения дискуссии. Способы обоснования (аргументации). Понимание. Критика догматизма. Логика рассуждений и высказываний при постановке цели и принятии решения. Логика и методология научной деятельности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

Основное содержание дисциплины

Биосфера и человек: структура и функции биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экологического права и нормирования качества окружающей среды; международное сотрудничество в области окружающей среды.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Безопасность жизнедеятельности
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

– **Основное содержание дисциплины**

Человек и среда обитания; характерные состояния системы “человек - среда обитания”; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности. снижения трамвоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; 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.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Физическая культура
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физическая культура » - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Основное содержание дисциплины

Теоретический курс по разделам:

- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;
- Социально-биологические основы физической культуры;
- Основы здорового образа и стиля жизни;
- Оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);
- Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Информатика и ИКТ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Информатика и ИКТ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие об информации. Внешние свойства (качество) информации. Атрибутивные свойства информации. Меры информации. Данные и сигналы

Позиционные системы счисления. Смешанные системы счисления. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую. Основная терминология кодирования. Кодирование целых и дробных чисел, текстовых и графических данных в ЭВМ. Кодирование звуковой информации.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Средства записи алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл; их запись. Основные принципы структурного программирования.

Основные понятия языков программирования: константы и переменные, выражения, операторы, подпрограммы. Простые и структурированные типы данных в языках программирования. Общие сведения о языке Паскаль. Алфавит, типы данных и операторы языка Паскаль.

Состав и назначение основных элементов персонального компьютера. Центральный процессор. Системные шины. Оперативная память. Постоянная память. Жесткий диск. Внешние запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода данных.

Понятие и назначение операционной системы. Функции операционной системы.

Понятие информационной технологии. Жизненный цикл программного продукта. Классификация информационных технологий (пакетов прикладных программ). Характеристика пакетов прикладных программ.

Общие процедуры защиты компьютерной информации. Шифрование информации. Понятие о несимметричном шифровании. Понятие об электронной подписи. Принцип достаточности защиты. Классификации вирусов по среде обитания; по способу заражения; по особенностям алгоритмов. Методы защиты от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.

Понятие компьютерной сети. Протоколы. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Глобальная сеть Интернет. Понятие *IP*- адреса. Адресация информационных ресурсов в Интернет. Поиск информации в Интернет.

Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных. Целостность баз данных. Модели баз данных. Основная терминология реляционной модели. Связывание таблиц: основные виды связи таблиц.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Общая физика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Общая физика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4: способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

Основное содержание дисциплины

Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.

Механика. Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Работа и механическая энергия. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.

Термодинамика и статистическая физика. Феноменологическая термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Статистическая физика. Элементы физической кинетики. Макроскопические системы вдали от теплового равновесия.

Электричество и магнетизм. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

Колебания и волны. Оптика. Гармонические колебания. Волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Нелинейные процессы в оптике.

Квантовая физика. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Планетарная модель атома. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Квантовая статистика. Элементы физики твердого тела.

Ядерная физика. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Космические лучи.

Физическая картина мира. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Современные космологические представления. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

Основное содержание дисциплины

Множества. Функции: способы задания, характеристики поведения. Пределы: предел последовательности, предел функции, виды неопределенностей и способы их раскрытия, непрерывность функции и точки разрыва. Производная: основные правила дифференцирования, таблица производных, методы дифференцирования, дифференциал, правило Лопиталя, общая схема исследования функции. Неопределенный интеграл: первообразная, таблица основных неопределенных интегралов, методы и формулы интегрирования. Определенный интеграл: формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги, вычисление объемов методом поперечных сечений и тел вращения, несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. ДУ второго порядка: допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные ДУ порядка выше второго. Функции нескольких переменных: частные производные и частные дифференциалы, полный дифференциал, касательная плоскость и нормаль к поверхности, экстремум функции двух переменных, условный экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление двойного интеграла, его приложения. Тройной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление тройного интеграла, его приложения. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода: свойства, вычисление, применение. Восстановление функции 2-х переменных по полному дифференциалу. Числовые ряды: определения, сходимость ряда, геометрическая прогрессия, ряд Дирихле, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов, знакочередующиеся и знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Функциональные и степенные ряды: определения, теорема Абеля, область сходимости степенного ряда, Ряды Тейлора и Маклорена, применение степенных рядов. Ряды Фурье: понятие, разложение функций в ряд Фурье, теорема Дирихле, разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра и геометрия
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Линейная алгебра и геометрия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Матрицы и операции над ними. Определители, вычисление, свойства. Обратные матрицы.

Системы линейных уравнений и методы их решения. Общее решение системы. Однородные системы.

Векторы, линейные операции. Базис пространства геометрических векторов. Разложение вектора по базису.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Приложения скалярного произведения.

Векторное произведение, свойства, вычисление, приложения.

Смешанное произведение, свойства, геометрический смысл, вычисление.

Прямая линия на плоскости, виды уравнений, расстояние от точки до прямой.

Плоскость, виды уравнений, угол между плоскостями.

Прямая линия в пространстве, виды уравнений.

Кривые второго порядка и их канонические уравнения.

Поверхности. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка и их канонические уравнения. Поверхности вращения.

Линейные векторные пространства. Евклидовы пространства. Ортогонализация базиса.

Линейные отображения. Линейные операторы. Связь матриц оператора в разных базисах.

Собственные векторы линейного оператора, свойства собственных векторов и собственных значений.

Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Элементарная теория вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности реализации случайного события. Теорема сложения вероятностей, монотонность. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимые случайные события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли и следствия из нее.

Случайные величины. Скалярные случайные величины. Функции распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее основные свойства. Равномерное и нормальное распределения. Функция Лапласа. Многомерные случайные величины (случайные векторы). Функция распределения случайного вектора. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Плотность распределения вероятностей непрерывного случайного вектора. Независимые случайные величины. Функция случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции. Ковариационная матрица. Многомерный нормальный закон распределения. Основные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел и его основное содержание. Неравенства Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра–Лапласа.

Основные понятия математической статистики. Основная задача математической статистики. Случайная выборка и выборка для случайной величины. Выборочная характеристика и выборочный закон распределения. Требования, предъявляемые к точечным оценкам (несмещенность, эффективность, состоятельность). Метод максимального правдоподобия. Понятие интервальной оценки. Общая схема построения интервальных оценок. Построение интервальных оценок для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Химия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2: способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Основное содержание дисциплины

Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классификация неорганических соединений. Строение атома и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа химической связи между частицами в кристаллах. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции электрохимические превращения. Общие свойства металлов. Химические свойства отдельных элементов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Термодинамика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 12,0 зачетных единиц, 432 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Термодинамика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики; реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; таблицы термодинамических свойств веществ; диаграммы параметров состояния; истечения из сопел; дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; газовые циклы; схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; энергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

– **Основное содержание дисциплины**

Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы 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; 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.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Тепломассообмен
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Тепломассообмен» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Теплопроводность и теплопередача. Градиент температуры и его представление в различных системах координат. Теплопередача в свободном движении жидкости. Частные случаи использования этого уравнения для описания тепловых потоков в твердых телах различной конфигурации. Теплопередача при вынужденном движении жидкости. Система дифференциальных уравнений для описания вязкой жидкости при естественном и вынужденном движении теплоносителя в каналах. Теплопередача при большой скорости движения газа. Первая, вторая и третья теоремы теории подобия. Константы подобия. Система уравнений конвективного теплообмена с константами подобия для вынужденного и свободного движения теплоносителя. Критерии подобия и их физический смысл. Критериальные уравнения. Краткая характеристика теплового излучения. Законы Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Ламберта и Кирхгофа для описания теплового излучения. Теплообмен излучением между газом и твердой стенкой на примере работы камеры сгорания авиационного ГТД. Критериальные уравнения при описании конвективного теплообмена. Обтекание пластины, течение в трубе, обтекание одиночной трубы и пучка труб, изменение агрегатного состояния вещества, обтекание при больших скоростях движения. Теплопередача от горячего к холодному теплоносителю через: - твердую стенку; - цилиндрическую поверхность; сферическую стенку. Интенсификация теплопередачи. Понятие о тепловой изоляции. Критический размер изоляции. Теплообменные аппараты. Расчет теплопередачи в теплообменных аппаратах систем кондиционирования воздушных судов и в авиационных двигателях.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная и компьютерная графика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Геометрическое моделирование и инженерная компьютерная графика. Решение задач инженерной графики средствами компьютерной графики. Электронные геометрические модели изделий.

Стандарты единой системы конструкторской документации. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Нанесение размеров.

АксонOMETрические проекции.

Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Условности и упрощения.

Надписи и обозначения на чертежах. Изображения и обозначения элементов деталей.

Комплексный чертёж Монжа. Комплексный чертёж точки, линии, многогранника, поверхности.

Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Условие видимости на комплексном чертеже.

Поверхности. Классификация. Определитель, каркас и очерк. Построение линий и точек на поверхности. Пересечение поверхностей.

Отображение геометрических моделей в чертеже. Соединения деталей. Изображение, обозначение и основные параметры резьбы.

Стадии разработки конструкторской документации. Чертежи деталей, сборочный чертёж и спецификация изделия.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Энергетический комплекс промышленных предприятий
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Энергетический комплекс промышленных предприятий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Дисциплина содержит 8 разделов, направленных на освоение курса «энергетический комплекс промышленных предприятий». Курс затрагивает темы: Теплоэнергетика как отрасль промышленности и народного хозяйства. Составные части теплоэнергетики. Взаимосвязь и взаимозависимости составных частей теплоэнергетики. Понятие теплоэнергетических агрегатов. Типы и виды агрегатов по функции. Основные части теплоэнергетических агрегатов. Понятие теплоэнергетического комплекса. Отличия и особенности теплоэнергетических комплексов различного назначения. Состав теплоэнергетических комплексов. Виды энергоснабжения. Особенности энергоснабжения, реализованные на различных предприятиях. Состав систем энергоснабжения, сильные и слабые стороны. Виды потребляющего оборудования. Виды генерирующего оборудования. Связь генерирующих и потребляющих мощностей. Тепловые магистрали. Электрические сети. Распределительные узлы. Технические пути модернизации энергетических комплексов. Технологические пути модернизации энергетических комплексов. Особые случаи, человеческий фактор, форс мажор. Понятие технико-экономического обоснования. Состав ТЭО. Примеры составления ТЭО.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы САПР

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основы САПР» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– Основное содержание дисциплины

История развития методов проектирования. Исходные предпосылки появления САПР и их эффективность. Основные понятия и определения. Основные принципы построения САПР. САПР и их уровни. Интегрированные САПР высшего уровня. Целостное представление о предмете системного проектирования и роль САПР в обеспечении практической реализации системного проектирования. Формализация процесса конструирования и технологического обеспечения. Принципы интерактивного проектирования.

Понятие модели. Математическая модель. Математическая модель изделия, как основа любой САПР. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Классификация математических моделей. Детерминированные и стохастические модели. Модели идентификации. Уровни математических моделей.

Программное обеспечение (ПО) САПр. Общее программное обеспечение вычислительных систем. Языки программирования высокого уровня. Объектно-ориентированные языки программирования. Специальное математическое программное обеспечение САПр. Формализация описания задач проектирования. Специальное программное обеспечение САПр. Свойства ПО. Средства документирования результатов САПР.

Информационное обеспечение САПр. Информация, подлежащая хранению. Обработка данных. Внутримашинное представление объектов проектирования. Базы данных, банки знаний. Системы баз данных.

Графические и универсальные системы. CAD/CAM/CAE – системы. Их классификация. Легкие системы. Тяжелые системы. Интегрированные системы конструирования и технологий. Их краткая характеристика.

Системы инженерного анализа. Тенденции в развитии CAD/CAM/CAE – систем. Автоматизированные конструкторские технологические бюро.

Универсальная CAD/CAM/CAE система Siemens NX.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Электрические сети и машины
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электрические сети и машины» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Характеристики электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Рабочие режимы электроэнергетических систем. Характеристики и параметры элементов электрических сетей. Модели, параметры и характеристики элементов электрических сетей. Параметры и схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов. Конструктивное исполнение. Расчет установившихся нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей. Основы проектирования электрических сетей. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Механика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Основное содержание дисциплины

Кинематика. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (поступательное, вращательное, плоское движение). Сложное движение точки.

Статика. Виды связей и их реакции. Условия равновесия тел. Трение.

Динамика. Динамика точки в инерциальных системах отсчета. Динамика твердого тела. Общие теоремы динамики механической системы.

Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование и расчеты с применением ППП
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Моделирование и расчеты с применением ППП» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Введение в метод конечных элементов. Основные соотношения. Основные типы конечных элементов. Реализация метода конечных элементов в программных комплексах. Возможности и специализация различных программных комплексов.

Геометрическое моделирование. Построение конечно-элементной модели.

Способы построения геометрической модели. Булевы операции. Системы координат и рабочая плоскость. «Восходящее» моделирование. «Нисходящее» моделирование.

Методы построения МКЭ-модели. Задание атрибутов элементов. Генерация сеток конечных элементов. Редактирование модели.

Задание нагрузок и выполнение анализа. Просмотр результатов расчета.

Выбор типа анализа. Приложение нагрузок. Задание опций пошагового нагружения.

Запуск задачи на счет. Чтение результатов расчета. Построение таблицы элементов.

Графическое изображение результатов расчета. Вывод списка результатов расчета.

Представление результатов в постпроцессоре истории нагружения.

Решение двумерных задач. Плоская задача. Осесимметричная задача. Типы элементов, используемые в программе ANSYS для решения двумерных задач.

Расчет тонкостенных конструкций. Расчетные схемы тонкостенных конструкций. Типы элементов, используемые в программе ANSYS для моделирования тонкостенных конструкций.

Моделирование и расчет массивных тел. Использование объемных моделей. Импорт геометрических моделей посредством файлов стандарта IGES. Типы элементов, используемые в программе ANSYS для моделирования массивных тел.

Подмоделирование. Основные понятия. Описание технологии подмоделирования.

Построение и анализ грубой модели. Построение подмодели. Анализ подмодели.

Подмоделирование оболочки к трёхмерному телу

Расчет стержневых систем. Расчетные схемы стержневых конструкций. Ферменный и балочный элементы. Типы элементов, используемые в программе ANSYS для моделирования стержневых систем. Моделирование шарнирных соединений.

Решение динамических задач. Выбор типа анализа (статика или динамика). Расчет частот и форм собственных колебаний. Расчет вынужденных установившихся колебаний.

Исследование переходных неустановившихся процессов.

Решение нелинейных задач. Особенности учета нелинейных эффектов в МКЭ-расчетах.

Задача начальной устойчивости (линеаризованный подход). Исследование закритического деформирования. Метод длины дуги.

Учет пластичности материалов. Основные понятия теории пластичности. Диаграммы деформирования. Условия текучести. Условия упрочнения. Закон течения. Описание пластических свойств материалов в программе ANSYS.

Контактные задачи. Классификация контактных взаимодействий. Контактные элементы. Использование Мастера контактов.

Моделирование композитов. Волокнистые композиционные материалы. Упругие характеристики многослойного пакета. Оценка прочности композитов. Типы элементов, используемые в программе ANSYS для моделирования композитов. Определение слоистой конфигурации. Задание критериев разрушения.

Приложение механики разрушения. Введение в механику разрушения. Виды разрушения.

Параметры механики разрушения. Решение задач механики разрушения в программе ANSYS. Моделирование области вершины трещины. Вычисление J -интеграла.

Вычисление коэффициентов интенсивности напряжений.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электротехника и электроника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Электрическая цепь. Законы электрических цепей.

Расчет цепей методом эквивалентных преобразований. Расчет цепей методом непосредственного использования законов Ома и Кирхгофа.

Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду. Метод эквивалентного генератора. Переменный ток и его параметры. Виды сопротивлений переменного тока. Колебательные цепи.

Трехфазные источники и приемники электрической энергии. Расчет трехфазных электрических цепей.

Электростатическое поле, электрическое и магнитное поле постоянного тока. Электромагнитное поле.

Принцип действия и область применения трансформатора.

Потери и КПД трансформатора.

Классификация электрических машин.

Полупроводниковые резисторы. Полупроводниковые диоды.

Тиристоры. Полевые и биполярные транзисторы.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и ТКМ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

Роль материала и его характеристик в обеспечении эксплуатации изделий. Основные этапы жизненного цикла изделия. Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения. Проблемы выбора и применения материалов. Основные понятия о механических, физических, химических свойствах, технологических и эксплуатационных характеристиках материалов. Методы исследования и контроля структуры и свойств металлов и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения и влияние их на свойства. Пути повышения прочности металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Деформация и разрушение металлов. Виды напряжений. Теория сплавов. Компоненты; фазы; структура сплавов. Типы диаграмм состояния. Прогнозирование комплекса механических и технологических свойств сплава по диаграммам состояния. Диаграмма состояния железо-углерод.

Основы теории термической обработки. Назначение термической обработки и ее место в производственном цикле изделия. Структурные и фазовые превращения, протекающие при термообработке. Основные виды термической и химико-термической обработки.

Стали. Классификация сталей. Маркировка. Химический состав, термическая обработка, структура, свойства и применение основных групп. Стали и сплавы со специальными свойствами: высокопрочные, коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны, химический состав, структура, свойства, получение, маркировка и применение. Цветные металлы и сплавы (алюминиевые, магниевые, титановые, медные сплавы, никелевые) и их термическая обработка. Неметаллические и композиционные материалы.

Основы металлургического производства. Принципы получения металлов из руд. Основные стадии металлургического производства. Производство чугуна и стали. Повышение качества металлов и сплавов. Основы обработки металлов давлением. Основы литейного производства. Основные классификационные признаки сварки и соответствующие им виды сварки металлов. Обработка металлов резанием.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Электроснабжение предприятий
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электроснабжение предприятий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний о структуре системы электроснабжения, качестве электрической энергии, методах расчета электрических сетей, определении режимов работы электропотребителей, выбор и расчет их элементов, а также знание принципов построения защиты от аварийных режимов и повышения качества электрической энергии.

- Основные понятия и определения
- Графики электрических нагрузок предприятий
- Электрические нагрузки. Определение нагрузок
- Распределительные эл. сети предприятий
- Выбор параметров токоведущих элементов
- Установки наружного и внутреннего освещения
- Светотехнический расчет помещения
- Электроснабжение осветительной установки
- Потребительские трансформаторные подстанции
- Компенсация реактивной мощности
- Расчет токов короткого замыкания
- Защита эл. сетей напряжением
- Качество и учет электроэнергии
- Молниезащита и заземление электрической сети предприятия

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Сборка и испытания ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сборка и испытания ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Сборка узлов и агрегатов ГТУ. Основные принципы сборки ГТД. Сборка компрессора. Сборка камеры сгорания. Сборка турбины. Сборка агрегатов систем ГТД. Балансировка роторов ГТД

Испытания ГТУ. Измерения при испытаниях ГТД. Виды испытаний ГТД. Испытательные стенды и оборудование. Проведение испытаний ГТД

Виртуальная сборка и испытания ГТД. Моделирование узлов ГТД в САД, САЕ системах.

Виртуальная сборка ГТД. Виртуальные испытания ГТД

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Энергосбережение в теплоэнергетике
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

– **Основное содержание дисциплины**

Основные направления энергетической политики Российской Федерации; место энергосбережения в энергетической стратегии России до 2020 г. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Технические условия на присоединение энергоустановок потребителей. Условия и режимы потребления электрической и тепловой энергии. Топливо-энергетические балансы. Составление топливо-энергетического баланса. Аналитический баланс, синтетический баланс. Энергетический баланс установки, электростанции, региона. Метод энергетического баланса, структура энергетического баланса. Потенциал энергосбережения. Нормирование потребления энергоресурсов. Прогнозирование потребления топлива и энергии. Показатели энергетической эффективности. Удельные расходы топлива и энергии. Относительные приросты расхода топлива. Коэффициент полезного действия установки. КПД-нетто и КПД-брутто. Термический КПД. Эксергетический КПД. Потери энергии в электрических и тепловых сетях. Тепловые потери в здании, сооружении. Учет и контроль энергоресурсов. Учет топлива на электростанциях. Учет отпускаемой электрической и тепловой энергии. Расход на собственные нужды. Учет и отчетность по использованию энергоресурсов. Современные средства измерений. Обследования действующих энергетических установок и сетей. Методика и программа энергетического обследования. Анализ режимов работы теплотехнического оборудования. Затраты тепла на отопление. Тепловой баланс. Приборы для проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт установки, предприятия. Комплексы предприятий по энергосбережению на электростанциях и тепловых сетях. Организационные, технико-технологические и инвестиционные мероприятия по энергосбережению. Расчеты удельных расходов топлива и энергии, запасов топлива и потоков в электрических и тепловых сетях. Основы взаимоотношений производителей и потребителей энергии. Генерирующие, сетевые, сбытовые и ремонтные компании. Конкурентная эффективность энергетического производства. Оптовые и потребительские рынки энергии. Техно-экономический анализ энергосберегающих проектов. Показатели экономической эффективности. Стоимость проекта, внутренняя норма доходности, индекс прибыльности, срок окупаемости. Проекты организационного, технологического и инвестиционного совершенствования энергетического хозяйства. Инвестиции в энергоэффективность. Стимулирование энергосбережения.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, сертификация, измерения
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Метрология, сертификация, измерения» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Предмет и задачи дисциплины. Основные этапы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Измерения и наука об измерениях. Международная система единиц СИ. Виды измерений. Методы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Условия измерений. Основное уравнение измерения. Математические действия с результатами измерений. Однократные измерения. Многократные измерения. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Единство измерений. Структура и деятельность метрологических служб.

Основные принципы и теоретическая база стандартизации. основополагающие принципы стандартизации. Основные направления развития стандартизации. Система предпочтительных чисел. Стандартизация в Российской Федерации. Технические регламенты и их правовой статус. Документы, входящие в состав межотраслевой системы «Стандартизация в Российской Федерации» (ГОСТ Р 1), и их назначение. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены национальных стандартов Российской Федерации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Международная стандартизация. нах. Основные документы, определяющие деятельность в области стандартизации, метрологии и сертификации стран-участниц. Межгосударственные стандарты, правовой статус.

Качество продукции и необходимость подтверждения соответствия характеристик продукции существующим требованиям. Системы и схемы сертификации. Схемы сертификации продукции, применяемые в РФ. Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Аккредитация как механизм обеспечения доверия – беспристрастности, независимости и компетентности участников сертификации. Направления сертификации: продукции, услуг, систем качества и персонала.

Сигналы измерительной информации. Информационно-измерительные системы (ИИС). Автоматизация измерений. Выбор средств измерений. Перспективы развития СИ.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

– **Основное содержание дисциплины**

Энергетическая политика государства. Энергосбережение в энергетической стратегии страны до 2020 г. Отношения потребителя и энергопоставляющей организации. Режимы потребления электрической и тепловой энергии. Составление топливно-энергетического баланса. Энергетический баланс установки, электростанции, региона. Потенциал энергосбережения. Нормирование потребления энергоресурсов. Прогнозирование потребления топлива и энергии. Показатели энергетической эффективности. Удельные расходы топлива и энергии. Относительные приросты расхода топлива. Потери энергии в электрических и тепловых сетях. Тепловые потери в здании, сооружении. Учет топлива на электростанциях. Учет отпускаемой электрической и тепловой энергии. Современные средства измерений. Расход на собственные нужды. Учет и отчетность по использованию энергоресурсов. Обследования действующих энергетических установок и сетей. Методика и программа энергетического обследования. Анализ режимов работы теплотехнического оборудования. Затраты тепла на отопление. Тепловой баланс. Приборы для проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт установки, предприятия. Организационные, технико-технологические и инвестиционные мероприятия по энергосбережению. Комплексы предприятий по энергосбережению на электростанциях и тепловых сетях. Расчеты удельных расходов топлива и энергии, запасов топлива и потоков в электрических и тепловых сетях. Основы взаимоотношений производителей и потребителей энергии. Генерирующие, сетевые, сбытовые и ремонтные компании. Конкурентная эффективность энергетического производства. Стоимость проекта, внутренняя норма доходности, индекс прибыльности, срок окупаемости. Показатели экономической эффективности. Проекты организационного, технологического и инвестиционного совершенствования энергетического хозяйства. Стимулирование энергосбережения. Инвестиции в энергоэффективность.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидрогазодинамика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие об установившемся и неустановившемся течении, энергоизолированном течении и течении с теплообменом. Классификация допущений, принимаемых при решении задач газодинамики. Классификация сил, действующих при течении жидкости. Основные уравнения для расчета одномерного энергоизолированного течения легкой идеальной жидкости их взаимосвязь. Вывод уравнения движения для случая сжимаемой и несжимаемой жидкости. Связь уравнения движения с уравнением энергии. Уравнение расхода. Газодинамические функции расхода и состояния. Понятие о числе Маха и приведенной скорости. Их взаимосвязь. Газодинамические функции давления, температуры, плотности. Определение массового расхода по параметрам торможения. Газодинамические функции расхода. Понятие о газодинамическом импульсе. Газодинамические функции импульса.

Приемники полного и статического давления. Измерение полной температуры. Приборы для регистрации давления. Измерение направления скорости газового потока. Конструкция различных зондов-угломеров. Тарировка насадков для измерения углов потока. Специальные методы исследования газовых потоков. Осреднение параметров газовых потоков по площади и по массовому расходу. Выбор способа осреднения.

Уравнение обращения воздействия. Вывод уравнения Вулиса на основании основных уравнений сохранения. Различные виды сопел. Течение в геометрическом сопле. Расчет параметров сопла Лавала. Задача по подогреву движущегося потока газа. Течение сжимаемого газа по трубопроводам. Определение изменения параметров газа по длине трубопровода.

Основные уравнения течения вязкой жидкости. Течение вязкой жидкости в горизонтальной трубе. Распределение параметров жидкости по длине и по радиусу и длине трубы. Типы гидравлических сопротивлений. Расчет параметров жидкости при течении на местных сопротивлениях. Определение пограничного слоя. Интегральные толщины пограничного слоя. Расчет пограничного слоя на плоской пластине. Расчет пограничного слоя при наличии продольного градиента давления. Деформация эпюры скорости в пограничном слое при наличии продольного градиента давления. Состояние отрыва пограничного слоя.

Классификация сверхзвуковых сопел. Работа и характеристики сопла Лавала на нерасчетных режимах. Регулирование сопел. Сопла с центральным телом и эжекторные сопла. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Дифференциальное уравнение неразрывности. Уравнения Навье-Стокса и различные формы его записи. Уравнения Эйлера. Дифференциальное уравнение энергии. Основы вычислительной газодинамики.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Тепломассообменное оборудование предприятий
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1. «Основные виды промышленных теплообменных процессов, аппаратов, установок»

- 1.1. Классификация теплообменных аппаратов.
- 1.2. Перспективные типы теплообменников: тепловые трубы, двухфазные термосифоны.
- 1.3. Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения.

Раздел 2. «Рекуперативные теплообменные аппараты»

- 2.1. Конструкции рекуперативных теплообменников.
- 2.2. Последовательность проектирования теплообменных аппаратов. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения.
- 2.3. Гидравлический расчет. Тепловой расчет аппаратов с ребристыми поверхностями теплообмена.

Раздел 3. «Регенеративные теплообменные аппараты»

- 3.1. Конструкции регенеративных теплообменников, области их применения.
- 3.2. Теплообмен и поля температур в регенераторах, коэффициент аккумуляции теплоты.
- 3.3. Тепловой расчет регенеративных теплообменников.

Раздел 4. «Сушильные установки. Методы обезвоживания влажных материалов»

- 4.1. Методы обезвоживания влажных материалов. Области применения тепловой сушки.
- 4.2. Классификация сушилок в зависимости от способа подвода теплоты.

Раздел 5. «Перегонные и ректификационные установки»

- 5.1. Назначение, принцип действия и классификация перегонных и ректификационных установок.
- 5.2. Схемы ректификационных установок для многокомпонентных смесей.

Раздел 6. «Вспомогательное оборудование теплообменных установок»

- 6.1. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Пылеочистные устройства. Брызгоотделители.
- 6.2. Вакуум-насосы. Конденсатоотводчики. Сосуды и резервуары. Дробилки и мельницы. Дозаторы и питатели.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматика и регулирование ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Автоматика и регулирование ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Назначение САУ ГТУ. Управление режимами работы ГТД. Обеспечение устойчивой работы ГТД. Ограничение предельных параметров ГТД. Контроль и диагностирование ГТД. Информационный обмен с системами ГПА и ГТЭС. Работа САУ ГПА

Состав САУ ГТУ. Элементы системы топливопитания и регулирования ГТД. Элементы электронной системы управления ГТД. Работа системы управления ГТД. Эксплуатация системы топливопитания и регулирования ГТД

Характеристики САУ ГТУ. Параметры САУ ГТД. Этапы разработки САУ с требуемыми характеристиками

Гидромеханические и электронные САУ. Гидромеханические САУ. Гибридные САУ. Электронные САУ

Перспективы развития САУ. Поколения САУ. Централизованные САУ. Распределенные САУ. Новые технологии в развитии САУ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория, расчет и проектирование ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория, расчет и проектирование ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Параметры рабочего процесса ГТУ простого цикла. Принципиальные схемы ГТУ простого цикла. Основные параметры рабочего процесса в компрессоре. Основные термогазодинамические параметры камеры сгорания. Основные параметры рабочего процесса в турбине.

Методика термогазодинамического расчета одновальной и двухвальной ГТУ. Влияние степени повышения давления и температуры газа на показатели эффективности одновальных и многовальных ГТУ. Методика термогазодинамического расчета ГТУ со свободной турбиной. Влияние степени повышения давления и температуры газа на показатели эффективности ГТУ со свободной турбиной.

Цикл с регенерацией теплоты. Степень регенерации. Влияние степени повышения давления, температурного коэффициента и степени регенерации на внутренний коэффициент полезного действия ГТУ. Карнотизация газотурбинного цикла. Основные способы приближения реального газотурбинного цикла к циклу Карно. Утилизация тепла выходящих газов. Принципиальная схема бинарного цикла. Промежуточное охлаждение и подогрев рабочего тела. Комбинированные циклы ГТУ. Когенерация, степень и КПД подогрева сетевой воды. Парогазовые установки.

Классификация компрессоров. Осевой компрессор. Газодинамические и кинематические характеристики ступени осевого компрессора. Процесс сжатия в многоступенчатом осевом компрессоре. Газодинамический расчет осевого компрессора. Приведенные параметры работы компрессора. Универсальная характеристика осевого компрессора. Режимы работы. Типы камер сгорания и их конструктивные схемы. Особенности сжигания топлива. Расчет характеристик камер сгорания. Классификация газовых турбин. Газодинамические и кинематические характеристики ступени осевой газовой турбины. Рабочий процесс в многоступенчатой осевой турбине. Режимы работы. Газодинамический расчет турбины.

Уравнение баланса мощности. Уравнение расхода. Уравнение отношения давлений. Основные виды статических характеристик. Статические характеристики одновальной, двухвальной ГТУ и ГТУ со свободной турбиной. Влияние параметров наружного воздуха.

Принципы назначения относительных диаметров турбины и компрессора, распределение удлинений лопаток. Принципы построения межкаскадных переходных

каналов. Назначение скоростей в характерных сечениях. Распределение нагрузок и основных параметров, определение количества ступеней, выбор формы проточной части лопаточных машин в одновальном ГТУ для привода электрогенератора. Распределение нагрузок и основных параметров, определение количества ступеней, выбор формы проточной части лопаточных машин в ГТУ с многовальным газогенератором и свободной турбиной.

Уравнения движения роторов. Уравнения движения аккумулятора материальной среды. Уравнения движения аккумулятора тепловой энергии. Анализ устойчивости. Построение графика переходного процесса. Приемистость и останов ГТУ. Типы пусковых устройств. Процессы происходящие при пуске. Управление пуском.

Влияние угла установки регулируемых направляющих аппаратов на характеристики ГТУ. Влияние противопомпажной системы. Влияние регулирования угла установки соплового аппарата свободной турбины на характеристики ГТУ.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Технологические жидкости и теплоносители
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологические жидкости и теплоносители» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Технологические показатели качества воды. Природные воды. Предварительная очистка воды. Обработка воды методом ионного обмена. Термическое обессоливание воды. Мембранные методы очистки воды. Удаление из воды растворимых газов. Водно-химический режим теплосилового оборудования. Процессы коррозии металлов. Физико-химические основы поведения примесей водных теплоносителей. Водный режим установок с прямоточными котлами. Водный режим установок с барабанными котлами различных параметров. Водно-химический режим предприятий.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция, динамика и прочность
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Конструкция, динамика и прочность» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

– **Основное содержание дисциплины**

История создания наземных ГТУ и морских ГТД. Объекты применения ГТУ. Преимущества ГТУ по сравнению с ПТУ и дизельными моторами. Классификация ГТД по поколениям. Ведущие отечественные и зарубежные КБ и фирмы по разработке наземных ГТУ и морских ГТД. Принципы методологии разработки конструкции ЭУ. Этапы создания ЭУ. Основные проблемы, возникающие при разработке современного ГТД, разработка семейств двигателей и использование базовых конструкций и двигателей-аналогов. Состав и содержание технической документации при разработке и эксплуатации ГТУ.

Классификация. Типы ГТД. Основные параметры. Особенности применения и требования. Сертификация. Облик и конструктивные схемы. Узлы ГТУ и действующие на них нагрузки. Эксплуатационные диапазоны применения, параметры, определяющие совершенство ГТД.

Технические требования к промышленным ГТД. Перспективы их развития.

Нагрузки, действующие на основные детали, узлы ГТД. Материалы для деталей ГТД и принципы оценки их прочности. Основные принципы оценки прочности деталей ГТД в процессе его проектирования.

Компрессоры ЭУ. Конструкция основных камер сгорания ГТД. Опоры роторов ГТД, уплотнения в ГТД. Газовые турбины. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы наземных и морских ГТУ. Нагруженность и напряженно-деформированное состояние основных деталей ГТД при действии статических нагрузок. Расчеты на прочность элементов компрессора и турбины. Конструкция входных и выходных устройств ГТД. Приводы агрегатов, редукторы, муфты ГТД. Обвязка ГТД. Конструкция систем топливоподачи, маслосистемы, пусковой системы и других систем ЭУ. Модульный ГТД.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Газовые и паровые турбины ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Газовые и паровые турбины ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Классификация турбин по различным признакам. Принцип работы газовой турбины. Основные термодинамические, энергетические и кинематические параметры ступени газовой турбины. Изображение процесса расширения в ступени турбины на различных диаграммах. Эффективность процесса расширения в турбине. Понятие об элементарной ступени. План скоростей элементарной ступени. Связь параметров плана скоростей с основными параметрами газовой турбины. Степень реактивности. Влияние степени реактивности на параметры плана скоростей и процесс расширения в ступени турбины. Рабочий процесс в сопловом аппарате. Изображение процесса в сопловом аппарате на $i-s$ диаграмме. Расчет параметров потока за сопловым аппаратом. Процесс расширения в рабочем колесе. Изображение процесса расширения в рабочем колесе на $i-s$ диаграмме. Расчет параметров рабочего тела за рабочим колесом.

Теория течения газа через турбинные решетки. Геометрические и аэродинамические характеристики турбинных решеток. Классификация потерь в турбинных решетках. Методы расчета различных видов потерь в решетках. Связь потерь в решетках с режимом течения и геометрическими характеристиками решеток. Причины возникновения вторичных течений. Влияние вторичных течений на характеристики турбинных решеток. Вторичные потери. Методы уменьшения вторичных потерь.

Вид характеристик турбины. Представление характеристик турбины в критериальных параметрах. Анализ протекания характеристик турбины. Режимы работы турбины. Общие принципы организации охлаждения ступеней турбины. Типы систем охлаждения лопаток. Выбор схемы охлаждения. Расчет эффективности охлаждения. Влияние открытой системы охлаждения на аэродинамику турбинных решеток. Дополнительные потери от воздушного охлаждения лопаток. Определение коэффициента полезного действия охлаждаемой ступени турбины. Влияние системы охлаждения на работу турбины.

Процесс расширения рабочего тела в многоступенчатой турбине. Эффект возврата тепла. Распределение параметров между ступенями многоступенчатой газовой турбины. Формы проточной части многоступенчатой газовой турбины. Принципы распределения теплоперепада между ступенями многоступенчатой газовой турбины. Распределение степени реактивности и кинематических параметров. Методы уменьшения закрутки за турбиной.

Законы профилирования лопаток. Закон постоянства циркуляции. Закон твердого тела. Расчет распределения параметров потока по радиусу проточной части. Методика профилирования сопловых аппаратов газовых турбин. Методика профилирования рабочих лопаток. Построение математических моделей лопаток.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (общая группа)
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (общая группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Содержанием дисциплины для 1 семестра являются школьные нормативы, которые формируют основу для освоения учебной программы по ФК со 2 по 6 семестр.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (спец.группа А)
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)- сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Котлы и парогенераторы
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Котлы и парогенераторы» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Сжигание топлива в топках паровых котлов. Виды топлив. Основные характеристики топочных камер. Эксплуатация и режимы работы. Борьба с загрязнением окружающей среды. Топки с вертикальным вихревым факелом. Циклонный и вихревой метод сжигания топлив. Топки с кипящим слоем.

Профиль парового котла. Компоновка и условия работы поверхностей нагрева. Основные профили паровых котлов и их особенности. Конструктивные и компоновочные решения современных котлов. Составление тепловой схемы парового котла. Парообразующие поверхности прямоточных и барабанных котлов. Пароперегреватели и их классификация. Конвективные и радиационные пароперегреватели, их конструкции. Низкотемпературные поверхности нагрева. Распределение температурных напоров. Типы экономайзеров и их применение. Классификация воздухоподогревателей.

Теплообмен в поверхностях нагрева и тепловой расчет парового котла. Теплообмен в топке парового котла. Связь тепловой работы топки с видами и характеристиками сжигаемого топлива. Расчет теплообмена в топочной камере. Лучистый теплообмен в газоходах котла. Конвективный теплообмен. Коэффициенты теплоотдачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.

Гидродинамика и температурный нагрев поверхностей нагрева. Характеристики двухфазного потока и его структура в вертикальных и горизонтальных трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах. Основные схемы гидравлических контуров с принудительным движением среды. Гидравлическая характеристика многотрубных систем. Схемы контуров с естественной циркуляцией. Движущий и полезный напоры.

Чистота пара и водный режим. Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара. Методы получения чистого пара и поддержания чистоты поверхности нагрева.

Аэродинамика котельных установок. Естественная и принудительная тяги в газовом тракте котельной установки. Расчет аэродинамических сопротивлений по элементам газового и воздушного трактов. Цели и задачи аэродинамических расчетов газового и воздушного трактов.

Эксплуатация паровых котлов. Эксплуатационные режимы и показатели. Стационарные режимы эксплуатации котлов

Парогенераторы. Парогенератор в тепловой схеме ТЭС. Классификация парогенераторов и их особенности.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Тепловые сети ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Тепловые сети ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

– **Основное содержание дисциплины**

Теплоэнергетические установки и системы. Газотурбинные энергетические установки. Типы ГТУ, назначение, области применения, конструкции, тепловые схемы. Их циклы. Пути повышения эффективности. Парогазовые установки. Их циклы. Пути повышения эффективности.

Основное оборудование паротурбинных установок. Котельные установки: общие сведения, назначение и классификация котельных агрегатов: энергетические, для производственных котельных, водогрейные. Основные элементы котельного агрегата: испарительные поверхности, пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели, тягодутьевые устройства. Типы, конструкции, тепловые схемы.

Системы теплоснабжения, нагнетательные машины теплоэнергетических установок и систем. Классификация, назначение, области применения. Тепловые схемы, источники теплоты. Районные и промышленные отопительные котельные. Основное теплофикационное оборудование. Центральные тепловые пункты. Режимы эксплуатации, обеспечение надежности и экономичности в переменных режимах эксплуатации. Нагнетательные машины теплоэнергетических установок и систем. Виды и классификация нагнетателей, основные рабочие характеристики, эксплуатация насосов в системе, насосы паротурбинных установок (питательные, конденсатные, сетевые), центробежные вентиляторы, поршневые компрессоры.

Схемы и системы теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения. Вода и пар как теплоносители. Закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. **Гидравлический и тепловой расчеты тепловых сетей.** Схемы тепловых сетей и их структура. Определение расчетных расходов теплоносителя. Гидравлический расчет теплопроводов. Определение оптимальной удельных потерь давлении. Расчет разветвленной тепловой сети. Особенности расчета закольцованных сетей. Пьезометрические графики.

Оборудование тепловых сетей. Конструкция теплопроводов для надземной и подземной прокладки. Трубы и арматура. Изоляционные и антикоррозионные покрытия. Температурно-влажностный режим изоляции. Защита от коррозии. Трасса и профиль тепловой сети. Сложные конструкции переходов через естественные и искусственные препятствия. Механический расчет тепловых сетей. Компенсация температурных деформаций трубопроводов. Конструкции компенсаторов. Выбор типов компенсаторов. Естественная компенсация. Подвижные и неподвижные опоры. Расчет усилий на опоры.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехнические процессы и оборудование
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электротехнические процессы и оборудование» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов представлений о промышленных способах преобразования электрической энергии в другие виды для обработки и переработки сырья и материалов, в том числе энергосберегающих технологиях.

Установки нагрева сопротивлением. Физическая сущность электрического сопротивления. Нагревательные элементы. Установки электроотопления и электрообогрева. Электрические печи сопротивления.

Физические основы и классификация контактной сварки. Стыковая, точечная, шовная сварка. Электрооборудование установок контактной сварки.

Установки индукционного и диэлектрического нагрева. Физико-технические основы индукционного нагрева. Индукционные плавильные установки. Индукционные нагревательные установки.

Физические основы диэлектрического нагрева. Установки диэлектрического нагрева. Источники питания установок индукционного и диэлектрического нагрева.

Основы теории и свойства дугового разряда. Ионизация газов. Понятие плазмы. Структура электродугового разряда. Особенности дуги переменного тока. Устойчивость и регулирование параметров электрической дуги.

Установки дуговой электрической сварки. Физико-технические основы дуговой сварки. Источники питания дуговой сварки. Ручная дуговая сварка. Установки механизированной и автоматической сварки.

Электролизные установки. Основы электрохимической обработки. Электролиз растворов и расплавов. Электрооборудование электролизных производств. Применение электрохимической обработки материалов в промышленности. Источники питания установок электрохимической обработки.

Электроэрозионная обработка металлов. Физические основы процесса. Параметры импульсов разряда. Источники питания электроэрозионных установок. Разновидности электроэрозионной обработки (электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная обработка).

Электрохимико-механическая обработка (анодно-механическая, анодно-абразивная, анодно-гидравлическая). Оборудование для электрохимико-механической обработки.

Физические основы работы ультразвуковых установок. Ультразвуковые генераторы и преобразователи. Применение ультразвука в промышленности.

Основы электронно-ионной технологии. Электростатические промышленные установки.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование в электроэнергетике
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Математическое моделирование в электроэнергетике» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Аналогия и подобие. Модели и моделирование. Принципы моделирования. Разновидности моделей в электронике. Особенности математического моделирования.

Определение и классификация элементов устройств промышленной электроники. Эквивалентные схемы элементов электрических схем. Связь физических процессов с эквивалентными схемами. Зависимость технических характеристик от конструктивных параметров, особенностей технологии, внешних факторов, времени.

Параметры схемы, как модель элементов. Классификация, как модель элементов. Разработка классификации. Статические и динамические модели. Электронные аналоги физических процессов. Статистическое описание промышленных объектов. Выявление существенных факторов. Модель воздействия окружающей среды на элементы и устройства. Модель учета воздействия устройств промышленной электроники питающую сеть и среду.

Модели электромагнитных элементов и устройств. Модели электромеханических элементов. Модели входных сигналов. Модели внешних факторов. Дискретизация процессов во времени. Аппроксимация функциональных зависимостей. Метод наименьших квадратов. Эквивалентное преобразование моделей. Метод статистического моделирования.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Надежность и качество ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Надежность и качество ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие надежности как основной технической характеристики изделия, определяющей его конкурентоспособность. Техническая диагностика как важнейший инструмент обеспечения и поддержания надежности. Обеспечение требуемого уровня надежности на этапе производства деталей и узлов изделия на основе использования передовых технологических процессов и контрольных мероприятий.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Эксплуатация ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Эксплуатация ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Введение. История развития газотурбинных установок. Использование ГТУ в современной энергетике. Основные модели современных газотурбинных установок. Перспективные направления развития ГТУ. Воздействие ГТУ на окружающую среду. Проблемы экологии.

Схемы и циклы простейших ГТУ. Показатели эффективности циклов ГТУ (4ч.).

Классификация органического топлива. Теплотехнические характеристики топлива. Теплота сгорания. Летучие вещества и кокс. Горение топлива. Стехиометрические реакции горения топлива. Определение показателей теоретического расхода сухого воздуха и коэффициентов избытка воздуха, исходя из первоначального состава сухого газообразного топлива. Определение теплотворной способности природного газа

Входные и выходные устройства. Конструкция, назначение, принцип действия. Требования к входным и выходным устройствам. Компрессоры. Классификация. Принцип работы центробежных и осевых компрессоров. Конструктивные особенности, принцип работы, основные элементы. Проточная часть, её формы. Ступени компрессора (рабочие колеса, направляющие и спрямляющие аппараты). Условия работы компрессоров. Камеры сгорания. Конструктивные исполнения и особенности. Требования, предъявляемые к камерам сгорания. Основные показатели работы камер сгорания Объемная теплонапряженность. Эффективный КПД. Развитие низкоэмиссионных камер сгорания. Влияние параметров и характеристик камер сгорания на качественный состав и количество выбросов в атмосферу. Турбины. Ступени газовых турбин. Виды креплений и конструктивные особенности лопаток газовых турбин. Повышение надежности и долговечности лопаток газовых турбин. Свободные турбины.

Нормативные основы организации эксплуатации ГТУ. Принципы организации безопасной работы ГТУ. Техническое обслуживание, ремонт, модернизация, утилизация. Техническая документация.

Подготовка топливного газа, очистка выбросов при эксплуатации ГТУ. Определение и нормативные показатели ПДК при оценке выбросов. Технологии экологичной эксплуатации ГТУ. Способы повышения экономичности ГТУ. Схема и цикл ГТУ с регенерацией теплоты. ГТУ со ступенчатым сжатием с промежуточным охлаждением и со ступенчатым расширением и промежуточным подводом теплоты.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Основные направления развития ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основные направления развития ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

– **Основное содержание дисциплины**

Принцип действия ГТУ простого цикла, тепловая схема и основные узлы. Основные параметры цикла и показатели эффективности. Энергетические и приводные установки простого цикла, общий вид и особенности.

Способы конвертирования авиационных и судовых ГТД различного типа. Сложность конструкции, экономические и эксплуатационные показатели конвертированных ГТД.

Сравнение показателей эффективности ГТУ простого и сложных циклов. Тепловая схема ГТУ с регенерацией, ГТУ бинарного цикла, ГТУ с рекуперацией и охлаждением и дополнительным подогревом, когенерационной установки, установки с впрыском пара в про-точную часть, установки типа «Водолей», комбинированной парогазовой установки. Одновальные схемы ГТУ, преимущества и недостатки. Однокомпрессорные двухвальные и двухкомпрессорные трехвальные схемы ГТУ, преимущества и недостатки. Особенности применения многовальных конструктивно-компоновочных схем в сложных циклах.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в устройство и эксплуатацию ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Введение в устройство и эксплуатацию ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

– **Основное содержание дисциплины**

Назначение ГТУ. Основные этапы создания ГТУ. Тенденции в проектировании и эксплуатации ГТУ. Перспективы развития ГТУ

Состав ГТУ, схемы ГТУ.

Значение решения проблем ГТУ. Классификация проблем проектирования и эксплуатации ГТУ, подходы, критерии.

Основные тенденции в решении проблем ГТУ. Перспективные ГТУ

Компрессоры ГТУ, камеры сгорания, турбины, агрегаты, нагрузки.

Входные и выходные устройства ГТУ. Связь между элементами ГТУ.

Экономичность ГТУ, вопросы экологической безопасности. Нормы экологической безопасности.

Конкурентоспособность ГТУ, решение экономических вопросов при проектировании, эксплуатации и производстве ГТУ

Понятие надежности ГТУ. Способы обеспечения надежности, их классификация.

Перспективные методы обеспечения надежности

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Технико-экономическое обоснование эффективности ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование эффективности ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ПК-3: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

– **Основное содержание дисциплины**

Газотурбинный двигатель как сложная техническая система. Жизненный цикл газотурбинного двигателя и его этапы. Стоимость жизненного цикла. Эффективность. Показатели и критерии эффективности. Рынок ГТУ. Цена, как первоначальный платеж в стоимости жизненного цикла. Конкурентная цена. Конкурентоспособность.

Модели ценообразования ГТУ с учетом конкурентоспособности. Ценообразование на рынках ГТУ. Методы определения различных видов цены. Цена, как технико-экономическая категория. Модели ценообразования ГТУ. Линия соответствия рынку. Раздел ТЭО - маркетинговые исследования.

Основы технико-экономического обоснования эффективности на этапе разработки ГТУ. Стадии, этапы и уровни проектирования ГТУ. Схема процесса проектирования в виде «прохождения ворот». Типовой план-график работ. Доводка ГТУ. Использование научно-технического задела. Сертификация. Сроки разработки. Организационные формы разработки ГТУ. Облик ГТУ, как исходный пункт определения затрат. Методы определения затрат на разработку ГТУ.

Принципы проектирования ГТУ на заданную трудоемкость и себестоимость. Концепция «проектирование на заданную стоимость». Структура калькуляции себестоимости ГТУ в производстве. Методы и модели оценки статей калькуляции. Методы расчета трудоемкости узлов и деталей ГТУ. Критерии эффективности производства ГТУ, как бизнес-проекта. Рентабельность проекта, чистый дисконтированный доход.

Технико-экономическое обоснование эффективности разработки ГТУ. Структура и разделы ТЭО. Формирование затратной части проекта. Кредит, как источник инвестиций в проект. Формирование прибыльной части проекта. Определение критериев эффективности проекта. Оценка чувствительности проекта к варьированию исходных данных и облика двигателя.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Экономика и управление системами теплоэнергоснабжения
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экономика и управление системами теплоэнергоснабжения» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ПК-3: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

– **Основное содержание дисциплины**

Роль энергетики в развитии национальной экономики

Основные характеристики энергетического хозяйства национальной экономики.

Топливо-энергетические ресурсы. Прогнозирование спроса на электро- и теплоэнергию.

Капитальные вложения в объекты энергохозяйства

Проектирование объектов энергохозяйства. Сметная стоимость строительства. Методы определения капитальных вложений в энергетические объекты.

Основные и оборотные средства энергопредприятий

Экономическая сущность, состав и структура основных средств. Виды стоимостных оценок. Износ основных средств. Показатели эффективности использования энергетического оборудования. Показатели использования энергетического оборудования. Производственные мощности энергопредприятий и промышленной энергетики. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Кадры энергопредприятий

Классификация и структура кадров энергопредприятий. Определение численности персонала и производительности труда. Заработная плата. Доходы. Системы оплаты труда. Планирование фонда заработной платы.

Себестоимость энергетической продукции

Методы расчета себестоимости энергетической продукции. Группировка затрат. Классификация текущих затрат на производство. Методы разделения затрат по видам продукции. Затраты на производство энергетической продукции. Особенности расчета себестоимости электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентрали. Себестоимость транспорта пара и горячей воды. Затраты на производство теплоэнергетического оборудования. Факторы снижения себестоимости энергетической продукции.

Финансово-экономические результаты производственно-хозяйственной деятельности энергопредприятия

Основы ценообразования в энергетической отрасли. Объемные показатели промышленного производства. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Основные финансовые документы предприятия. Критерии финансового состояния энергопредприятия.

Финансово-экономическая эффективность инвестиций в энергообъекты

Понятие инвестиций. Основные этапы инвестиционного проекта. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционного проекта без учета фактора времени. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционного проекта с учетом фактора времени. Оценка экономической эффективности инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение энергетических объектов. Особенности сравнения вариантов инвестиционных проектов в области промышленной теплоэнергетики. Бизнес-план инвестиционного проекта.

Планирование производственно-хозяйственной деятельности в энергетической отрасли

Методы и принципы планирования. Виды планов. Балансовый метод планирования в теплоэнергетике. Оптимизация режимов работы электростанций. Методы оптимального распределения нагрузки между котлами в котельной. Методы оптимального распределения нагрузки между турбоагрегатами теплоэлектростанции. Оптимальное распределение нагрузки между гидроагрегатами гидравлических электростанций. Расходные энергетические характеристики атомных электростанций. Оптимальное использование производственных мощностей электростанций в энергетической системе.

Организация и планирование ремонтного обслуживания в энергетике

Организация ремонтного обслуживания энергетических предприятий. Основные принципы организации планово-предупредительного ремонта. Технико-экономические показатели ремонта энергооборудования. Планирование ремонтов. Сетевые методы планирования и управления ремонтными работами на производстве.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Нагнетатели и тепловые двигатели
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

– **Основное содержание дисциплины**

Назначение тепловых двигателей и нагнетателей; Принцип действия, основы устройства, классификация паровых турбин; Основы расчёта турбинной решётки; Мощность ступени и турбины в целом, потери работоспособности, система КПД; Регулирование мощности и работа турбины на частичных режимах; Конструкции паровых турбин и схемы паротурбинных установок; Назначение, классификация и принципиальные схемы ГТУ; Рабочий процесс и характеристики ГТУ; Режимы работы, регулирование и конструкции газовых турбин; Назначение, устройство, классификация, рабочий процесс ДВС; Основные параметры и характеристики ДВС; Основы теплового расчёта ДВС; Кинематика и динамика ДВС; Конструктивные особенности поршневых ДВС; Назначение, принцип действия и классификация КМ; Осевые компрессоры; Устройство и рабочий процесс центробежных компрессоров; Конструктивные особенности центробежных компрессоров; Поршневые компрессоры; Особенности конструкций поршневых компрессоров; Регулирование подачи и характеристика компрессора; Особенности рабочего процесса центробежных вентиляторов и их характеристики; Конструктивные особенности центробежных вентиляторов; Осевые вентиляторы; Устойчивость режимов работы на сеть, помпаж.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Направление подготовки бакалавров

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Гидравлика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

– Основное содержание дисциплины

Гидродинамические процессы. Общие сведения по гидравлике. Физические свойства реальных жидкостей. Вязкость. Поверхностное натяжение. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление. Приборы для измерения давления. Давление жидкости на плоские поверхности, центр давления. Давление жидкости на криволинейные поверхности. Закон Архимеда. Простейшие гидравлические машины.

Поток жидкости и его параметры. Основные законы гидродинамики – уравнения расхода, непрерывности потока, уравнения движения (Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для элементарной струи идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Число Рейнольдса. Ламинарный режим течения в трубах. Потери напора при ламинарном течении.

Турбулентный режим течения. Шероховатость стенок. Гидравлическое сопротивление, коэффициент гидравлического сопротивления λ , формулы для его определения. Гидравлические потери при турбулентном режиме.

Местные сопротивления. Коэффициент местных сопротивлений. Потери напора при течении жидкости в трубах. Сопротивление при обтекании тел. Расчёт простого трубопровода. Основные формулы для расчёта трубопровода. Неустановившееся движение несжимаемой жидкости в трубопроводах. Движение газа по трубам. Истечение жидкости из отверстий и насадков.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сопротивление материалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Основное содержание дисциплины

Основные инженерные модели сплошной среды: однородность, идеальная упругость, изотропия; основные гипотезы: принцип малости деформаций, принцип суперпозиции, схематизация нагрузок и геометрии тел. Основные принципы расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

Понятие о напряжениях и деформациях, их взаимосвязи.

Основные сведения теории напряженно-деформированного состояния (НДС). Частные случаи, основные инженерные задачи исследования НДС.

Методы исследования механических свойств материалов, понятие о механических характеристиках современных материалов.

Простые случаи нагружения: растяжение-сжатие прямых брусьев, сдвиг, кручение круглых, некруглых и тонкостенных валов, чистый и поперечный изгиб. Понятие о прочности тонкостенных осесимметричных оболочек и устойчивости продольно сжатых стержней.

Основные закономерности расчета напряжений, деформаций и перемещений при простых нагружениях. Постановка и решение проверочных и конструкторских задач.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Конечноэлементный анализ НДС
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Конечноэлементный анализ НДС» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Основное содержание дисциплины

Связь курса с общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Понятие о расчетной схеме. Дискретизация тела. Задачи, возникающие при разбиении упругого тела на элементы.

Перемещения, деформации и напряжения в конечном элементе. Расчет перемещений, деформаций и напряжений в любой точке тела.

Расчетные комплексы конечно-элементного анализа. Интерфейс пользователя комплекса ANSYS. Графические возможности. Базы данных. Процессоры. Форматы файлов. Программы фирмы ANSYS.

Основные конечные элементы, используемые в комплексе ANSYS.

Последовательность расчета. Построение модели. Задание нагрузок и получение решения. Просмотр результатов.

Прочностной анализ конструкций. Статический и модальный анализы. Гармонический, динамический анализы, анализ устойчивости конструкции.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерные методы расчетов
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Инженерные методы расчетов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1. «Аппроксимация функций и обработка экспериментальных данных».

Линейная и нелинейная аппроксимации. Метод наименьших квадратов

Раздел 2. «Наиболее общие свойства численных методов».

2.1 Определение корня алгебраического уравнения.

2.2. Вычисление интеграла сложной функции.

2.3. Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.

2.4 Постановка задачи Коши и методы ее решения. Метод Рунге-Кутты.

Раздел 3. «Типы уравнений в частных производных второй степени».

3.1. Основные положения и классификация уравнений. Природа корректно поставленной задачи. Начальные и граничные условия.

3.2. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП) с помощью характеристик.

3.3. Гиперболические, параболические и эллиптические ДУЧП, интерпретация их с помощью характеристик.

Раздел 4. «Особенности численного решения параболических и гиперболических уравнений типа уравнения Навье – Стокса».

4.1. Предварительные сведения о приемах вычислений.

4.2. Существо метода конечных разностей. Аппроксимация производных. Проверка дискретизации уравнения.

4.3. Явные и неявные схемы. Метод прогонки. Метод установления.

4.4. Модельные уравнения. Метод конечных разностей применительно к уравнению диффузии.

4.5. Линейные задачи с преобладающим влиянием конвекции.

4.6. Стационарное уравнение с конвекцией и диффузией.

4.7. Одномерное и двумерное уравнение переноса

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Спецглавы по гидродинамике
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Спецглавы по гидродинамике» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Введение. Значение теории пограничного слоя для изучения процессов, происходящих в ГТД. Основные понятия теории погранслоя. Интегральные характеристики пограничного слоя. Условия образования пограничного слоя, его динамика. Виды погранслоев. Понятия ламинарного и турбулентного погранслоев. Переход ламинарного течения в турбулентное. Критерий Рейнольдса. Профиль скорости в погранслое. Расчет пограничного слоя. Особенности расчета ламинарного пограничного слоя, особенности расчета турбулентного пограничного слоя. Влияние пограничного слоя на особенности работы турбомашин ГТД.

Истечение жидкости (газа) через боковое отверстие. Решение задачи истечения через боковое отверстие для сжимаемой и несжимаемой жидкости. Эмпирические зависимости для истечения через боковое отверстие. Истечение в среду через вертикальное отверстие при различных соотношениях скоростей в основном течении и в среде. Схемы типов истечения. Расчет типов истечения.

Основные понятия теории комплексного переменного. Комплексные числа. Графическое изображение комплексного числа. Понятия предела и непрерывности функции комплексного переменного. Производная функция комплексного переменного. Потенциальное течение. Комплексный потенциал и его свойства. Формула Эйлера. Применение теории функции комплексного переменного для решения задач об истечении жидкости (газа).

Понятие вторичных течений и их значение для оценки течений в газовых турбинах. Условия возникновения вторичных течений. Входной пограничный слой. Подковообразный вихрь. Распространение вторичных течений в межлопаточном канале. Канальный вихрь. Угловой вихрь. Явление «стекания» погранслоя. Объемная картина вторичных течений в межлопаточном канале. Экспериментальное изучение вторичных течений. Методы исследований. Связь положения линий тока в межлопаточном канале с распространением вторичных течений. Эмпирические зависимости для вторичных течений. Динамика вторичных течений. Эффект Магнуса. Явление отхода вихрей от спинки лопатки. Математическое описание динамики вторичных течений. Смыкание зон вторичных течений. Характеристики решеток в условиях смыкания зон вторичных течений. Теплообмен в области вторичных течений.

Понятие вторичных потерь. Полуэмпирические формулы для определения вторичных потерь. Теоретические методы оценки вторичных потерь.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории подобия и размерностей
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основы теории подобия и размерностей» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Задачи курса, порядок изучения дисциплины, лекции, практические занятия. Обзор современных методов проведения экспериментальных исследований. Экспериментальное исследование. Математические модели, аналитические и численные методы. Недостатки и достоинства. Единицы измерения. Системы единиц измерения. Первичные величины. Метод анализа размерностей. Структура функциональных связей между физическими величинами. Формула размерности. Пример применения теории размерностей. Анализ π – теоремы с использованием элементов матричной алгебры. Возможности и ограничения теории размерностей. Аналогия в науке. Безразмерная форма математических моделей и критерии подобия. Условия однозначности. Комбинирование безразмерных комплексов. Уравнение теплопроводности. Число Био и число Фурье. Теплоотдача и число Нуссельта. Числа Рейнольдса, Эйлера, Фруда и Струхалия. Подобие газодинамических процессов. Число Маха. Число Пекле. Число Стантона. Пограничный слой. Число Прандтля. Свободное движение. Критерии Галилея и Архимеда. Термическая конвекция. Критерий Грассгофа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование в технических задачах
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Моделирование в технических задачах» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1. «Математическая модель».

1.1. Основные этапы математического моделирования. Математические модели в инженерных дисциплинах.

1.2. Понятие математической модели. Структура и свойства математической модели.

1.3. Структурные и функциональные модели. Особенности функциональных моделей.

1.4. Теоретические и эмпирические модели. Иерархия математических моделей и формы их представления.

Раздел 2. «Математические модели простейших типовых элементов».

2.1. Простейшие элементы механических, тепловых, гидравлических и пневматических систем.

2.2. Об адекватности математических моделей типовых элементов.

Раздел 3. «Модели систем из типовых элементов».

3.1. Примеры математических моделей тепловых и гидравлических систем.

3.2. Формализация построения математической модели сложной системы.

3.3. О построении математических моделей механических систем.

Раздел 4. «Нелинейные математические модели макроуровня».

4.1. Причины возникновения нелинейности. Статистические и стационарные модели. Некоторые нестационарные модели.

4.2. Простейшие динамические модели. Консервативные системы. Фазовый портрет консервативной системы.

4.3. Математические модели некоторых диссипативных систем. Приближенные методы анализа динамических моделей.

Раздел 5. «Математические модели микроуровня».

5.1. Одномерные модели стационарной и нестационарной теплопроводности.

5.2. Одномерные модели гидравлических систем.

5.3. Пример применения моделей микроуровня в оптимальном проектировании.

Раздел 6. «Алгоритмизация математических моделей».

6.1. Способы преобразования математических моделей к алгоритмическому виду.

6.2. Вычислительные операции линейной алгебры.

6.3. Алгоритмы векторно-конвейерных вычислений. О распараллеливании матричных вычислений.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Осевые и центробежные компрессоры ГТУ
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Осевые и центробежные компрессоры ГТУ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Принципы работы компрессоров ГТД. Элементы конструкции, классификация компрессоров ГТД. Одномерная, двухмерная, трехмерная модели течения в компрессоре.

Основные уравнения теории компрессоров

Схема и принцип действия ступени. Изменение параметров потока в ступени. Основные параметры ступени. Типы ступеней в зависимости от степени реактивности. Условия совместной работы элементарных ступеней. Законы закрутки

Основные параметры многоступенчатого осевого компрессора. Связь параметров многоступенчатого компрессора с параметрами ступеней. Распределение параметров по ступеням компрессора. Этапы газодинамического расчета многоступенчатого осевого компрессора

Расчет радиального распределения кинематических параметров ступени. Основные геометрические параметры профилей и решеток. Профилирование лопаток осевого компрессора

Методы определения характеристик компрессора. Характеристика компрессора. Запас газодинамической устойчивости. Срывные и неустойчивые режимы работы компрессора

Помпаж компрессора. Способы регулирования многоступенчатых компрессоров

Схема и принцип действия ступени центробежного компрессора. Основные параметры ступени центробежного компрессора. Течение в рабочем колесе. Течение в диффузоре.

Термогазодинамический расчет центробежного компрессора

Параметры и конструктивные схемы перспективных компрессоров ГТУ. Отечественные разработки в области создания перспективных компрессоров. Зарубежные разработки в области создания перспективных компрессоров. Современные технологии проектирования компрессоров. Виртуальное моделирование компрессоров ГТД.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Высоконапорные компрессоры
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Высоконапорные компрессоры» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Применение высоконапорных компрессоров. Параметры и конструктивные схемы высоконапорных компрессоров. Рабочий процесс в высоконапорном компрессоре. Одномерная, двухмерная, трехмерная модели течения в компрессоре. Основные уравнения теории компрессоров. Коэффициент напора, КПД компрессора
Трансзвуковые и сверхзвуковые течения. Особенности трансзвуковых и сверхзвуковых ступеней. Параметры трансзвуковых и сверхзвуковых ступеней. Особенности профилирования трансзвуковых и сверхзвуковых ступеней
Основные параметры многоступенчатого высоконапорного компрессора. Связь параметров многоступенчатого компрессора с параметрами ступеней. Распределение параметров по ступеням высоконапорного компрессора. Этапы газодинамического расчета многоступенчатого высоконапорного компрессора
Расчет радиального распределения кинематических параметров ступени. Основные геометрические параметры профилей и решеток. Профилирование лопаток осевого компрессора. Принципы профилирования трансзвуковых и сверхзвуковых ступеней
Методы определения характеристик компрессора. Характеристика компрессора. Запас газодинамической устойчивости. Срывные и неустойчивые режимы работы компрессора
Помпаж компрессора. Способы регулирования многоступенчатых компрессоров
Параметры и конструктивные схемы высоконапорных компрессоров. Отечественные разработки в области создания высоконапорных компрессоров. Зарубежные разработки в области создания высоконапорных компрессоров. Современные технологии проектирования высоконапорных компрессоров. Виртуальное моделирование высоконапорных компрессоров ГТД

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Учебная практика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Учебная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1 Структура предприятия. Нормативные, технологические и организационные основы работы подразделений предприятия.

Структура современного энергомашиностроительного предприятия.

Место технологического процесса в современном предприятии.

Нормативные, технологические и организационные основы работы подразделений предприятия.

Раздел 2 Технологические основы получения деталей ГТД и агрегатов ГТУ. Изучение вопросов обеспечения качества деталей в процессе их изготовления.

Подразделения предприятий, производственные связи.

Технологии, применяемые на предприятии.

Вопросы обеспечения качества продукции.

Раздел 3 Изучение оснащения подразделения предприятия технологическим оборудованием.

Технологические возможности предприятия и подразделения

Технологическое оборудование и вопросы повышения качества продукции

Раздел 4 Изучение конкретного технологического процесса.

Изучение технологической документации по ТП

Изучение применяемого технологического оборудования

Изучение возможностей улучшения ТП

Раздел 5 Составление и защита отчета

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная практика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Производственная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

ПК-11: готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах

– **Основное содержание дисциплины**

Знакомство со структурным подразделением предприятия

Назначение структурного подразделения предприятия. Организация структурного подразделения предприятия

Знакомство с конструкцией и характеристиками энергетических ГТУ

Назначение и параметры энергетических ГТУ. Конструкция и работа основных элементов энергетических ГТУ. Характеристики энергетических ГТУ

Знакомство с основами проектирования и доводки энергетических ГТУ

Процесс проектирования и доводки энергетических ГТУ. Современные технологии, используемые в процессе проектирования и доводки энергетических ГТУ.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная (преддипломная) практика
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-3: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов технологического оборудования

Основное содержание дисциплины

Раздел 1. Структура предприятия, на котором проводится практика. Нормативные, технологические и организационные основы работы подразделений предприятия

Структура проектно-конструкторской (производственной) организации

Современные методики управления, их применение в организации

Нормативные основы работы предприятия

Технологические основы работы предприятия. КТД.

Определение перспективных направлений научно-исследовательской работы на предприятии (проектной организации)

Раздел 2. Изучение конструкторских, технологических и организационных вопросов, связанных с темой выпускной квалификационной работы

Организация работы конструкторских отделов

Связь научно-исследовательской и патентной работы

Связь научно-исследовательской работы и производственного процесса

Критерии оценки эффективности научно-исследовательской работы на предприятии (в проектной организации)

Раздел 3. Подбор материалов к выпускной квалификационной работе

Подбор нормативного материала

Подбор конструкторского материала

Подбор технологического материала

Подбор программ, методик, патентов

Раздел 4. Составление и защита отчета

Составление и оформление отчета

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Энергоснабжение в теплотехнике и теплотехнологии
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Энергоснабжение в теплотехнике и теплотехнологии» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

– **Основное содержание дисциплины**

Системы теплоэнергетики. Производитель-потребитель. Условия и режимы потребления электрической и тепловой энергии. Топливо-энергетического баланс. Нормирование потребления энергоресурсов. Прогнозирование потребления топлива и энергии. Пути снижения энергопотерь в магистралях. Логистика энергоснабжения. Удельные расходы топлива и энергии на транспортировку. Тепловые потери в магистралях зданий, сооружений. Варианты снижения энергозатрат в электрических и тепловых сетях. Совершенствование энерготранзитного оборудования. Обследования действующих энергетических сетей. Тепловой баланс. Выявление проблемных зон в энергетических сетях. Варианты ликвидации проблемных зон. Примеры решения проблем. Изменение схем энергоснабжения. Влияние сезонных и климатических факторов. Влияние антропогенного фактора. Меры реагирования на внешние факторы. Меры реагирования на внутренние факторы. Смена логистики снабжения энергией. Изменение вида топлива, влияние на логистику. Типы энерготранспортных систем. Сложности перехода на альтернативное топливо. Изменение схем поставки электроэнергии. Модернизация тепловых магистралей. Модернизация теплотрасс. Оптимизация логистики доставки тепла потребителю. Антропогенный фактор. Перспективные технологии модернизации тепловых сетей. Модернизация электро магистралей. Модернизация электросетей. Оптимизация логистики доставки электричества потребителю. Антропогенный фактор. Перспективные технологии модернизации электро сетей. Перспективы энергоснабжения. Ближайшие перспективы. Среднесрочные перспективы. Далёкие перспективы.