

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 09:22:43
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

13.04.03 Энергетическое машиностроение

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

Эксплуатация оборудования энергетических систем

(код и наименование направления подготовки/специальности)

*Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Эксплуатация оборудования энергетических систем»
по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»*

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы написания академического/ научного текста.	Тема 1. Ознакомление с академическим/научным текстом. Типы, первичные и вторичные жанры академических текстов. Построение научного текста. Научный стиль речи.
	Тема 1.1. Академический /научный текст (АТ): синтаксический анализ. Элементы содержательной структуры АТ. Синтаксические структуры АТ. Общенаучная и специальная лексика АТ. Синтаксические конструкции, специфика академического/научного текста.
	Тема 1.2. Целевая аудитория АТ, цель высказывания. Сложная аргументация АТ. Иноязычные слова и термины. Синтаксический анализ академического/научного текста. Составление глоссария к статье.
Раздел 2. Подготовка академической/научной презентации на английском языке.	Тема 2. Особенности подготовки слайдов для научной презентации. Общие рекомендации. Текстовые и слайды данных. Требования к подготовке АП.
	Тема 2.1. Академическое/научное выступление на английском языке. Дискуссии. Структура академической /научной презентации.
Раздел 3. Академическая/научная презентация на английском языке.	Тема 3. Стилистические приемы академической презентации (АП) – повторы, параллельные конструкции, сложные грамматические и синтаксические конструкции.
	Тема 3.1 Нормы речевого этикета. Ведение сессии вопросов-ответов в процессе или после АП.

Наименование дисциплины	«История и методология науки в энергетическом машиностроении»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Научно-техническое знание в социокультурном измерении.	Традиционная культура и техногенная цивилизация: проблемы развития и взаимодействия. Место и роль науки и техники в культуре техногенной цивилизации. Глобальные кризисы и проблема ценности научно-технического прогресса.
Раздел 2. Философия техники: проблемы, задачи и роль в культуре.	Философия техники как современная неклассическая философская дисциплина. Объект и предмет философии техники. Основные проблемы и задачи философии техники. Основные разделы философии техники. Специфика философии техники.
Раздел 3. Научные и технические знания древнего мира и античности.	Технические знания Древнего мира и Античности. Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах (Египет и Месопотамия). Различение «техне» и «эпистеме» в античности.
Раздел 4. Научные и технические знания в средние века	Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль университетов в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Влияние арабских источников и техники средневекового Востока.
Раздел 5. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи возрождения	Изменение отношения к изобретательству. Персонифицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, ученые-универсалы эпохи Возрождения: Леон Батиста Альберти, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер и др.
Раздел 6. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в новое время.	Научная революция 17 в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения результатов в технике. Программа воссоединения «наук и искусств» Френсиса Бэкона.
Раздел 7. Наука как фактор техногенной цивилизации.	Организационное оформление науки. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов: академии в Италии, Лондонское Королевское общество, Парижская Академия наук, Санкт-Петербургская академия наук. Начало сближения науки и различных сфер человеческой практики – ремесел, военного дела, мореходства. Промышленная революция к. 18 – сер.19 вв.
Раздел 8. Наука и техника как социокультурные феномены.	Многофункциональность науки. Основные представления о научных средствах «производства знаний» - теориях, методах, техническом оснащении научных исследований. Наука и техника от взаимодействия к интеграции. Наука как составная часть современного рынка
Раздел 9. Наука и техника в культуре будущего.	Опасность отчуждения науки и техники, их целей и результатов от человека. Останется ли наука фабрикой знаний, обслуживающих разные потребности техногенной цивилизации. Наука и техника и глобальные проблемы. «Философия оптимизма» перед новым вызовом истории. Культура на рубеже тысячелетий в поисках новых духовных ориентиров.

Наименование дисциплины	«Современные энергетические технологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Основные понятия и определения. Обеспечение энергетической безопасности. Основные положения закона РФ. Современные проблемы экологии и ресурсосбережения, применительно к двигателям внутреннего сгорания
Раздел 2. ВЭР	Обзор способов повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Учет и регулирование энергопотребления. Теплонасосные установки.
Раздел 3. Энергосбережение	Организация и стимулирование энергосбережения. Экономическое стимулирование. Энергосбережение в России и за рубежом. Энергетическое планирование, энергоаудит.
Раздел 4. Возобновляемая энергия	Производство энергии на основе возобновляемых источников. Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Солнечная энергия. Биоресурсы. Геотермальная энергия.
Раздел 5. ТНУ	Классификация теплонасосных установок (ТНУ). Характеристика низкопотенциальных источников теплоты.
Раздел 6. Вторичные ресурсы теплового двигателя	Тепловой баланс. Характеристика вторичных ресурсов теплового двигателя. Применение ТНУ для повышения использования ВЭР тепловых двигателей.
Раздел 7. Современные ДВС	Двигатели внутреннего сгорания с адаптивным рабочим процессом. Двигатели с управляемыми фазами газораспределения. Современные методы совместного управления топливоподачей и воздухоподачей. Современные топливные системы.
Раздел 8 Экология и энергосбережение	Экологические проблемы энергетического машиностроения. Энергосбережение по отраслям промышленности.

Наименование дисциплины	«Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Современное состояние мировой и российской теплоэнергетики и ее перспективы	Основные генерирующие мощности России и их технический уровень. Распределение генерирующих мощностей, их возраст, способность обеспечить гарантированное электроснабжение. Графики нагрузки энергосистем и проблемы их покрытия. Перспективы развития мировой и российской энергетики. Перспективы развития газотурбинных и парогазовых технологий.
Раздел 2. Проблемы повышения эффективности и надежности двигателей внутреннего сгорания и комбинированных установок	Современные двигатели внутреннего сгорания: их устройство, параметры, области применения. Примеры лучших зарубежных ДВС. Основные проблемы создания конкурентоспособных ДВС в России. Научные проблемы разработки систем двигателя, совершенствования процесса горения, уменьшения токсических выбросов. Проблемы технического обслуживания. Научные и

Наименование дисциплины	«Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	практические проблемы надежности двигателей внутреннего сгорания.
Раздел 3. Энергосбережение	Организация и стимулирование энергосбережения. Экономическое стимулирование. Энергосбережение в России и за рубежом. Энергетическое планирование, энергоаудит.
Раздел 4. Перспективы развития гидроэнергетики	Общие сведения об актуальных проблемах науки и техники энергетического машиностроения по профилю подготовки. Достигнутый уровень совершенства и не решенные проблемы силового оборудования ГЭС и рабочем процессе гидротурбины. Энергетические насосы – проблемы и направления их решения. Современные научные и прикладные проблемы в области объемных гидромашин, гидро-, пневмосистем и агрегатов.
Раздел 5. Перспективные материалы в тепло- и гидроэнергетике и двигателестроении	Конструкционные материалы в тепло- и гидроэнергетике. Конструкционные материалы, применяемые в двигателестроении. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам в тепло- и гидроэнергетике. Перспективные материалы в двигателестроении.
Раздел 6. Современные жидкие топлива для ДВС	Жидкие углеводородные топлива. Анализ показателей качества жидких углеводородных топлив с целью их влияния на рабочий процесс двигателей внутреннего сгорания. Преимущества впрыска легкого топлива.
Раздел 7. Альтернативные топлива	Виды альтернативного топлива их физико-химические свойства. Перспективные топлива для ДВС. Анализ применения альтернативных топлив в ДВС.

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование тепловых процессов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Принципы математического моделирования: концепции моделирования в механике; элементарные математические модели	Принцип Аристотеля. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные законы природы. Вариационные принципы. Применение аналогий при построении моделей.
Раздел 2. Получение моделей из фундаментальных законов природы: сохранение массы вещества; сохранение энергии; сохранение числа частиц.	Иерархический подход к получению моделей. Поток частиц в трубе. Основные предположения о гравитационном режиме течения грунтовых вод. Баланс массы в элементе грунта. Замыкание закона о сохранении массы. О некоторых свойствах уравнения Буссинеска.
Раздел 3. Совместное применение нескольких фундаментальных законов: предварительные понятия газовой динамики;	Предварительные сведения о процессах теплопередачи. Вывод закона Фурье из молекулярно-кинетических представлений. Уравнение баланса тепла. Постановка типичных краевых условий для уравнения теплопроводности. Основные понятия теории теплового

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование тепловых процессов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
уравнения газовой динамики в лагранжевых координатах.	излучения. Уравнение баланса числа фотонов в среде. Использование закона сохранения энергии. Уравнения неразрывности для сжимаемых сред. Уравнения движения газа. Уравнение энергии. Краевые условия для уравнений газовой динамики в лагранжевых координатах. Некоторые особенности моделей газовой динамики.
Раздел 4. Модели из вариационных принципов: вариационный принцип Гамильтона; малые колебания струны.	Простые волны в лагранжевых координатах. Принцип Гамильтона как фундамент механики. Вывод уравнения на базе вариационного принципа Гамильтона.
Раздел 5. Иерархическая цепочка моделей: уравнение Больцмана; уравнения для моментов функции распределения.	Описание совокупности частиц с помощью функции распределения. Уравнение Больцмана для функции распределения. Распределение Максвелла и Н- теорема. Цепочка гидродинамических моделей газа.
Раздел 6. Исследование математических моделей	Размерность. Размерность – степенной одночлен. Анализ размерностей. Доказательство теоремы Бэкингема. Показательные примеры. Зависимость времени заполнения сосуда данного объема от перепада давления на концах трубки. Задача о точечном взрыве. Подобие. Примеры физического моделирования. Сильные тепловые волны. Сильные взрывные волны. Автомодельность. Промежуточная асимптотика. Пограничный слой на пластине. Вращение жидкости в цилиндрическом сосуде.

Наименование дисциплины	«Когенерационные установки на базе тепловых двигателей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Современное состояние энергетики	Основные понятия и определения. Обеспечение энергетической безопасности. Основные положения закона РФ «Об энергосбережении». Когенерация, тригенерация. Когенерация в России и за рубежом.
Раздел 2. Международные соглашения	Монреальский протокол, Киотское соглашение и Парижские соглашения по охране климата.
Раздел 3. Вторичные энергоресурсы	Вторичные энергоресурсы (ВЭР). Классификация ВЭР.
Раздел 4. Нормативная база энергосбережения	Учет и регулирование энергопотребления. Организация и стимулирование энергосбережения с использованием ВЭР. Экономическое стимулирование. Энергетическое планирование, энергоаудит.

Наименование дисциплины	«Когенерационные установки на базе тепловых двигателей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 5. Производство энергии на основе возобновляемых источников	Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Солнечная энергия. Биоресурсы. Геотермальная энергия.
Раздел 6. Теплонасосные установки	Классификация теплонасосных установок (ТНУ). Характеристика низкопотенциальных источников теплоты. Теоретические основы парокомпрессионных теплонасосных установок (КТНУ). Способы повышения эффективности КТНУ. Рабочие агенты для КТНУ. Проблемы применения фреонов. Применение ТНУ для повышения эффективности использования ВЭР тепловых двигателей.
Раздел 7. Обзор типов когенерационных установок	Обзор способов повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Когенерационные установки на базе ДВС. Когенерационные установки на базе ГТУ. Когенерационные установки на базе ПТУ.

Наименование дисциплины	«Современные информационные технологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Программный продукт “ <i>MathCAD</i> ”.	Введение. Определение переменных и функций. Создание векторов и матриц. Вычисления с массивами. Векторные и матричные операторы и функции. Программирование: создание программ, условные операторы, циклы. Решение линейных и нелинейных уравнений. Файлы данных. Интерполяция и аппроксимация данных. Графики: типы, способы построения.
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования	Понятие систем автоматизированного проектирования (САПР). Модульный принцип организации систем автоматизированного расчета. Разработка расчетных схем. Требования к расчетным схемам. Расчет геометрических параметров плоских фигур: площадь, статические моменты инерции, координаты центра тяжести, моменты сопротивления, положение главных центральных осей. Сборка программ из модулей. Экспорт и импорт информации в <i>MathCAD</i> .
Раздел 3. Разработка прикладных программ	Процесс разработки прикладной программы: этап постановки задачи, этап разработки расчетной схемы, математическая постановка задачи (разработка математической модели), разработка численных алгоритмов, программирование.
Раздел 4. Программные блоки профилирования прочных частей лопаточных машин	Программный блок построения соплового профиля, заданного координатным способом. Программный блок построения рабочего профиля турбинной лопатки, заданного сопряженными дугами окружностей. Программный блок расчета ступени осевой турбины.

Наименование дисциплины	«Современные информационные технологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Инновационные методы профилирования прочных частей лопаточных машин.

Наименование дисциплины	«Методы испытаний турбомашин»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Анализ видов экспериментальных исследований. Методы планирования экспериментальных исследований	Виды экспериментальных исследований, концепции планирования и план эксперимента, отсеивающие и экстремальные эксперименты, сокращение числа переменных.
Раздел 2. Применение методов теории вероятности и математической статистики для обработки и анализа результатов экспериментальных исследований	Теория вероятности в практике эксперимента, функции распределения случайных величин. Вариационные ряды, статистические характеристики, дисперсия, погрешности. Анализ погрешности регистрации и обработки опытных данных. Доверительный интервал и построение графиков экспериментальных функций. Построение и анализ уравнения регрессии по опытным данным.
Раздел 3. Применение дисперсного, факторного корреляционного и регрессивного анализа при экспериментальных исследованиях	Дисперсный анализ, факторный анализ, корреляционный анализ, регрессивный анализ. Планируемый эксперимент, проверка адекватности математических моделей. Сравнение, документирование и представление опытных данных.
Раздел 4. Метод планирования эксперимента применительно к испытаниям ПГТ	Планирование, обработка и анализ экспериментальных данных при испытаниях турбин с применением программы «PLANEX». Методы проведения испытаний турбин. Теория измерений и КИП. Электрические измерительные системы. Определение мощности двигателя. Измерение частоты вращения. Измерение давлений. Измерение температуры. Измерение расходов. Газовый анализ. Определение токсичности двигателей. Индицирование двигателей. Определение шума и вибраций турбин. Определение характеристик турбин.
Раздел 5. Особенности проведения испытаний ПГТ	Применение метода планируемого эксперимента при испытаниях ПГТ

Наименование дисциплины	«Теория тепловых двигателей (специальные главы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в теорию комбинированных ДВС	Понятие двигателя с наддувом; понятие комбинированного двигателя внутреннего сгорания (КВДС). Наддув бензиновых двигателей, наддув дизелей. Компрессоры, нагнетатели, турбонагнетатели.
Раздел 2. Термодинамическое обоснование применения наддува ДВС	Плотность воздушного заряда ρ_k , связь с фазами газораспределения 2-х тактных и 4-х тактных ДВС, связь мощности с давлением наддува, скорость поршня и частота вращения. Сравнение двух двигателей одинаковой

Наименование дисциплины	«Теория тепловых двигателей (специальные главы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	конструкции с и без форсировки наддувом. <i>“Механический” наддув</i> (от приводного нагнетателя).
Раздел 3. Компрессоры. Турбокомпрессоры	Типы нагнетателей (компрессоров). Объёмные (поршневые, пластинчатые или шибберные, лопастные и многолопастные или типа Рут, винтовые или типа Эллиот), их характеристики, области их применения. Центробежные. Их характеристики, достоинства и недостатки. Волнообменники (Комплекс), принцип работы, характеристики, области применения.). Сравнение массогабаритных показателей разных типов нагнетателей. (газотурбоагнетатели – ГТН). Газотурбинный наддув (наддув от свободного ГТН). Принцип устройства и работы. Регулирование разгрузочными клапанами. Расходная характеристика двигателя. <i>(PS. Конструкция и теория компрессоров и турбин - в курсах “Агрегаты наддува” и “Турбомашины”)</i> . Компановки системы ГТН на двигателях. Размещения ГТН на двигателях автомобилей, судовых установок, строительных и дорожных машин и т. д. <i>(PS. Основные требования к монтажу, демонтажу ГТН, диагностические операции, ремонт и послеремонтный контроль – в курсе “Техническая эксплуатация и ремонт ДВС”)</i> . ГТН для повышения мощности: давление сжатия и степень сжатия, поршни и системы их охлаждения, камеры сгорания, клапана, теплоизоляция форсунок, блок цилиндров, шатунные подшипники, регулировки фаз газообмена, топливоподачи, система охлаждения, система смазки и фильтрации. Пуск двигателя с наддувом.
Раздел 4. Модификация двигателя применением газотурбинного наддува	Модификация двигателей при применении наддува: системы топливоподачи, смазки, охлаждения, газообмена, камеры сгорания; проблемы пуска. Достоинства двигателей с наддувом: мощность, экономичность, долговечность, габариты, экологические качества, ресурсы топлив, применимость на разных потребителях, в нестандартных условиях.
Раздел 5. Системы пуска, впускные и выпускные коллекторы и промежуточное охлаждение воздуха	Схемы размещения впускных и выпускных коллекторов: наддув с импульсной турбиной и турбиной постоянного давления, схемы изменения волн давления в выпускных коллекторах, преобразователи импульсов, схемы их включения в систему ГТН дизеля. Охладители наддувочного воздуха водо- воздушные, воздухо-воздушные. <i>ГТН для снижения токсичности и дымности выбросов</i> . Влияние систем нейтрализации ОГ на работу ГТН. Историческая справка, схемы наддува, регулирование наддува, регулирование рабочего процесса двигателей с наддувом
Раздел 6. Наддув двигателей с принудительным зажиганием	Сравнение индикаторных диаграмм двигателей с наддувом и без наддува: степень сжатия, продолженное расширение, уменьшение V_c , повышение λ , увеличение работы L_t и термического к.п.д. η_t цикла. Пуск двигателя с наддувом.

Наименование дисциплины	«Теория тепловых двигателей (специальные главы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 7. Специальные системы наддува	Сравнение скоростных характеристик дизелей с разными системами наддува: “Классический” ГТН, наддув, регулируемый клапанами разгрузки (Бустер), с дополнительным нагнетателем, ГТН с приводом через планетарный редуктор (дифференциальный привод), система Гипербар, регулируемый наддув и система Максидайн, динамический наддув, двухступенчатый наддув.

Наименование дисциплины	«Специальные главы эксплуатации паровых и газовых турбин»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Специальные вопросы эксплуатации установок с ПГТ	Тема 1.1. Надежность и экономичность – основные принципы эксплуатации
	Тема 1.2. Переменные режимы работы ПТУ и ГТУ.
	Тема 1.3 Пуск и останов ПТУ. Классификация пусков
Раздел 2. Установки с ПГТ и окружающая среда.	Тема 1.4. Вибрация турбоагрегатов. Основные понятия, типы вибрации турбоагрегата
	Тема 2.1. Модели взаимодействия установок с ПГТ с окружающей средой
	Тема 2.2. Выбросы в атмосферу, воздействие энергетических объектов на гидросферу.
	Тема 2.3. Способы снижения воздействия установок с ПГТ на окружающую среду.

Наименование дисциплины	«Автоматическое регулирование тепловых двигателей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы теории автоматического управления (ТАУ)	1. Общие принципы управления в обществе, природе и технике.
	2. Основы теории управления техническими системами.
	3. Создание и развитие ТАУ.
Раздел 2. Технические средства автоматического управления машиностроительным оборудованием (САУ)	1. Технические средства автоматического управления машиностроительным оборудованием.
	2. Линейные аналоговые САУ (непрерывного времени). Описание и основные характеристики.
	3. Элементарные звенья линейных систем.
	4. Структурные схемы САУ.
	5. Пример описания следящей системы.
	6. Качество регулирования и устойчивость линейных САУ. Типовые воздействия.
	7. Понятие об устойчивости САУ и критериях ее прогнозирования

Наименование дисциплины	«Автоматическое регулирование тепловых двигателей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	8. Классический подход к проектированию линейных САУ. Этапы и принципы проектирования САУ.
	9. Элементы аналоговых САУ.
	10. Автоматизированное проектирование линейных САУ.
	11. Алгоритмическое и программное обеспечение САПР САУ.
Раздел 3. Регулирование ДВС	1. Регулирование ДВС ч.1
	2. Регулирование ДВС ч.2

Наименование дисциплины	«Основы защиты интеллектуальной собственности (патентование)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Патентная система. Техническое творчество	История развития. Привилегии. Международная и региональные патентные системы. Развитие отечественной патентной системы. Правовые акты, касающиеся изобретательства. Техническое творчество. Этапы создания новой техники. Пять заповедей изобретателя. Понятие изобретения.
Раздел 2. Правовая охрана изобретений	Критерии патентоспособности. Виды объектов изобретений. Формула изобретения. Патент на изобретение. Отношения между автором и патентообладателем. Использование изобретения. Нарушение патента. Другие права авторов и патентообладателей, в том числе авторское право и смежные права. Единство изобретения.
Раздел 3. Полезная модель	Понятие полезной модели. Оформление и экспертиза заявки на полезную модель. Эргономические и эстетические требования к изделиям.
Раздел 4. Охрана художественных решений в промышленности	Промышленный образец (определение, назначение и экспертиза). Товарный знак (определение, назначение и экспертиза).
Раздел 5. Рационализация и другие объекты интеллектуальной собственности	Рационализаторское предложение. Оформление заявления на рационализаторское предложение. Права рационализаторов.
Раздел 6. Элементы изобретательского творчества. Технология и приемы активизации поиска решения изобретательских задач	Определение объекта изобретения. Аналог и прототип. Информационный поиск. Составление регламента поиска. Поиск прототипа. Выявление критерия «Новизна». Выявление критерия «Изобретательский уровень». Выявление критерия «Промышленная применимость». Заявка на изобретение. Описание изобретения. Формальная и патентная экспертиза.

Наименование дисциплины	«Геоинформационные системы и их применение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Фундаментальные понятия геоинформатики	1.1. Географическая информационная система: обзор, программное обеспечение и данные, пространственные и атрибутивные данные, векторные и растровые данные, слои, сети и вебклиенты. 1.2. Открытые и Коммерческие ГИС. Тематические ГИС-приложения.
Раздел 2. Геоинформационные системы и пространственные данные	2.1. Источники данных для ГИС. Проблемы ввода данных. ДЗЗ как источник данных. 2.2. Географическая привязка и картографические проекции в ГИС.
Раздел 3. Тематическое картографирование, поверхности и цифровая модель рельефа (ЦМР)	3.1. Составление тематических карт, Виды цифровых моделей рельефа, алгоритмы работы с ЦМР, создание 3D-моделей местности. 3.2. Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении.
Раздел 4. Аналитические функции ГИС	4.1. Типичные запросы. Оверлей. 4.2. Пространственные запросы в ГИС.
Раздел 5. Оформление стиля проекта	Создание макета карты

Наименование дисциплины	«Тепловые и пусковые схемы тепловых электростанций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Что такое тепловая схема, ее предназначение, особенности. Особенности тепловых схем ПГУ. Пусковая тепловая схема	Основные понятия о тепловых схемах паросиловых и парогазовых установок. Особенности и отличия, формируемые особенностям оборудования.
Раздел 2. Характеристики основного и вспомогательного оборудования тепловых схем.	Технико-экономические характеристики оборудования основного и вспомогательного входящего в состав тепловых схем.
Раздел 3. Принципы соединения оборудования в термодинамический цикл. Энергоблок – основные определения, общестанционный коллектор свежего пара.	Тепловые балансы оборудования и подбор характеристик для соединения в единый термодинамический цикл. Понятие энергоблока ТЭС с поперечными связями
Раздел 4. Пусковые схемы - основные особенности и отличия от тепловых.	Обеспечение пусковых режимов оборудованием пусковой схемы
Раздел 5. Системы пароснабжения собственных нужд.	Коллекторы собственных нужд и пароснабжение собственных нужд. Особенности питания коллекторов
Раздел 6. Пуско- сбросные устройства, предназначение и принципы функционирования.	БРОУ и РОУ – особенности устройства и режимов эксплуатации. Алгоритмы управления БРОУ

Наименование дисциплины	«Тепловые и пусковые схемы тепловых электростанций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 7. Требования к вспомогательному оборудованию, регулирующим клапанам и уровню автоматизации.	Основные сведения о вспомогательном оборудовании тепловых пусковых схем. Требования к регулирующим клапанам быстродействию пропускная способность и линейность характеристики
Раздел 8. Оптимизация тепловых схем.	Оптимизация тепловых схем, по критериям тепловой экономичности и надежности при нормальных и аварийных режимах

Наименование дисциплины	«Проблемы снижения вредных выбросов тепловых двигателей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
<p>Тема 1. Эксплуатация ДВС и экология.</p> <p>Тема 2. Вредные выбросы ДВС.</p> <p>Тема 3. Испытательные циклы.</p> <p>Тема 4. Методы снижения токсичности ДВС.</p> <p>Тема 5. Математическое моделирование ДВС по параметрам токсичности.</p> <p>Тема 6. Техническое обслуживание ДВС.</p> <p>Тема 7. Применение альтернативных топлив в ДВС.</p>	<p>Эксплуатация ДВС и экология. Токсичность топлив и продуктов их горения в ДВС. Международная и отечественная правовая и нормативно-техническая документация по оценке выбросов вредных веществ и дымности. Методики оценки выбросов вредных веществ с отработавшими газами ДВС. Аппаратура для измерения содержания вредных веществ, сажи и дисперсных частиц в отработавших газах ДВС. Испытательные циклы по токсичности.</p> <p>Физико-химические процессы образования токсичных компонентов в ДВС. Методы снижения токсичности ДВС воздействием на рабочий процесс. Влияние конструктивных и регулировочных факторов на эмиссию вредных веществ с отработавшими газами ДВС. Методы дополнительной обработки отработавших газов ДВС. Математическое моделирование и расчетная оптимизация ДВС по параметрам токсичности. Техническое обслуживание ДВС и выбросы вредных веществ.</p> <p>Применение альтернативных топлив и гибридных силовых установок для снижения вредных выбросов Моделирование образования сажи в камере сгорания ДВС. Физико-химические основы образования токсичных компонентов в процессе сгорания топлива в ДВС. Испытательные циклы ДВС и транспортных средств для оценки их экологических параметров. Физические основы измерения выбросов вредных веществ с отработавшими газами ДВС. Методы воздействия на рабочий процесс ДВС с целью снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами.</p> <p>Методы окислительной и восстановительной нейтрализации отработавших газов ДВС. Применение сажевых фильтров и условия их эксплуатации. Влияние регулировочных параметров на выбросы вредных веществ с отработавшими газами ДВС.</p>

Наименование дисциплины	«Конструкция и эксплуатация ветровых электрических станций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Современное состояние ветроэнергетики.	1.1 Развитие ветроэнергетики в мире 1.2 Развитие ветроэнергетики в России 1.3 Коэффициент использования установленной мощности 1.4 Ветровые электростанции в балансе электроэнергетических систем
Раздел 2. Основные положения природы формирования ветра.	Основные положения природы формирования ветра.
Раздел 3. Изменение скорости ветра и плотности воздуха в различных условиях.	Изменение скорости ветра и плотности воздуха в различных условиях.
Раздел 4. Теоретические основы ветровых турбин.	4.1 Общие положения 4.2 Преобразование энергии ветра в электрическую энергию 4.3 Практический расчет мощности ветровой турбины 4.4 Действующие силы ветрового потока на ветровую турбину
Раздел 5. Конструкция ветровых турбин.	Конструкция ветровых турбин.
Раздел 6. Системы управления ветровой турбины.	Системы управления ветровой турбины.
Раздел 7. Схемы электрических соединений ветровых электростанций.	7.1 Электрические схемы генераторов 7.2 Варианты схем электрических соединений ветровых электростанций 7.3 Эффект «затенения» ветровых турбин
Раздел 8. Системы предотвращения и борьбы с обледенением ветровых турбин.	Примеры технических решений зарубежных компаний.
Раздел 9. Материалы компонентов ветровых турбин.	Материалы компонентов ветровых турбин.
Раздел 10. Ограничения при выборе мест размещения ветровых электростанций.	Ограничения при выборе мест размещения ветровых электростанций.

Наименование дисциплины	«Специальные главы теории двигателей (конструкция)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы конструирования двигателей внутреннего сгорания	Общие принципы конструирования машин. Основные положения и определения. Основные задачи конструкторов. Учет экономического эффекта при конструировании: факторы, их влияние на функциональное назначение машин. Особенности конструирования ДВС. Потребности рынка. Методика и методы (преемственности, инверсии, последующего развития машин) конструирования.

Наименование дисциплины	«Специальные главы теории двигателей (конструкция)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Типаж ДВС.	Основные положения и определения. Методы разработки типажа ДВС. Временные рамки типажа. Причины создания нового типажа (создание новой базовой модели). Задачи, решаемые маркетологами и аналитиками при создании типажа.
Раздел 3. Методика уравнивания	Общая методика уравнивания V, VR, W-образных двигателей с кривошипно-шатунным механизмом, имеющим общую для двух смежных цилиндров шатунную шейку.
Раздел 4. Направление совершенствования автотракторных двигателей	Двигатели с регулируемой степенью сжатия. Регулирование режимов работы двигателей отключением цилиндров. Общие положения. Рабочий процесс. Схемы преобразующих механизмов ДВС с переменными степенью сжатия и рабочим объемом. Схемы отключения цилиндров. Двигатель Стирлинга.
Раздел 5. Роторно-поршневые двигатели.	Общие положения. Рабочий процесс. Преимущества и недостатки. Кинематика роторно-поршневых двигателей
Раздел 6. Динамика роторно-поршневых двигателей.	Построение индикаторной диаграммы. Силы, действующие на ротор и шейку эксцентрика. Силы инерции ротора. Силы, действующие на опорные шейки вала. Уравнивание.
Раздел 7. Механизм газораспределения.	Общие положения. Профилирование и кинематика безударного кулачка Курса. Полидинамические кулачки (полидайн). Схема приводов клапана. Определение максимального подъема клапана. Определение проходного сечения клапанной щели.

Наименование дисциплины	«Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие сведения о работе энергетических установок на переменных режимах	1.1. Введение. Общие сведения о работе энергетических установок на переменных режимах.
	1.2. Детализация расчёта при моделировании. Уровень детализации расчета при моделировании энергетических установок на переменных режимах.
Раздел 2. Переменные режимы работы энергетических ГТУ	2.1. Статические характеристики энергетических ГТУ.
	2.2. Рабочие режимы энергетических ГТУ. Средства обеспечения требуемого диапазона рабочих режимов ГТУ.
	2.3. Работа одновальной ГТУ. Особенности работы одновальной ГТУ на переменных режимах.
	2.4. Работа многовальной ГТУ. Особенности работы многовальной ГТУ на переменных режимах.
	2.5. Способы регулирования нагрузки энергетических ГТУ.
	2.6. Влияние параметров наружного воздуха на характеристики энергетических ГТУ.

Наименование дисциплины	«Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	2.7. Особенности расчета энергетических ГТУ на переменных режимах.
Раздел 3. Переменные режимы работы ПТУ	3.1. Степень реактивности турбинной ступени и ее расходные характеристики.
	3.2. КПД ступени при изменении режима работы ее работы.
	3.3. Распределение давлений и теплоперепадов в ступенях турбины при изменениях режима работы.
	3.4. Особенности расчета переменного режима работы ступени и оптимизации ступени для заданного диапазона режимов.

Наименование дисциплины	«Системы топливоподачи»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Введение	Функции топливных систем и требования, предъявляемые к ним. Классификация топливных систем.
Раздел 2. Топливные системы дизелей. Общие положения.	2.1 Классификация топливных систем дизелей. 2.2 Основы процессы впрыскивания. 2.3 Системы наполнения цилиндров воздухом. Регулирование состава смеси в дизелях. 2.4 Особенности процесса сгорания в дизелях. Основные способы смесеобразования.
Раздел 3. Конструкция топливных систем дизелей.	3.1 Разделенные системы впрыска. Рядные ТНВД. 3.2 ТНВД распределительного типа с аксиальным и радиальным движением плунжера и управляющими электромагнитными клапанами. 3.3 Индивидуальные ТНВД. 3.4 Насос-форсунки. Конструкция, режимы работы. 3.5 Система Common Rail. Особенности работы. Основные элементы. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail). 3.6 Система Common Rail. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail). Форсунки. 3.7 Состав и схемы линии низкого давления топливных систем. 3.8 Системы электронного управления и регулирования топливоподачи. 3.9 Блок управления. Датчики. 3.10 Система электронной диагностики. 3.11 Примеры приведения параметров дизеля в соответствие с требованиями автомобиля с заданными эксплуатационными характеристиками.
Раздел 4. Системы питания бензиновых двигателей. Общие положения.	4.1 Состав смеси. Дозирование и смесеобразование. Наивыгоднейшая характеристика карбюратора. 4.2 Способы подачи топлива. Впрыск и смесеобразование. Процесс распыливания и испарения топлива.

Наименование дисциплины	«Системы топливоподачи»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	4.3 Системы управления наполнением цилиндров. 4.4 Обзор систем впрыска топлива.
Раздел 5. Конструкция систем питания бензиновых двигателей.	5.1 Центральный впрыск. Преимущества и недостатки. 5.2 Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Достоинства, перспективы развития. 5.3 Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Конструкции насосов, форсунок и др. исполнительных устройств. 5.4 Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Достоинства, перспективы развития. Режимы работы системы непосредственного впрыска в цилиндр. 5.5 Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Количественный и качественный способы регулирований мощности при непосредственном впрыске. Конструктивные решения. 5.6 Комбинированная система впрыска. 5.7 Системы электронного управления и регулирования топливоподачи. 5.8 Блок управления. Датчики. 5.9 Система электронной диагностики.
Раздел 6. Системы питания двигателей, работающих на газе.	6.1 Классификация систем питания, работающих на газе. Газовая аппаратура автомобильных ДВС с принудительным зажиганием, форкамерно-факельным зажиганием. 6.2 Состав систем и способы управления двигателями, работающих на природном газе. Конструкции основных элементов. 6.3 Состав систем и способы управления двигателями, работающих на сжиженном газе. Конструкции основных элементов

Наименование дисциплины	«Heat Exchange Equipment / Теплообменные аппараты»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие сведения о теплообменных аппаратах.	Назначение теплообменных аппаратов. Виды теплообменных аппаратов. Теплообменные аппараты энергетических установок. Роль теплообменных аппаратов в термодинамических циклах. Теплообменные аппараты непосредственно участвующие в организации термодинамических циклов. Теплообменные аппараты, обеспечивающие работу вспомогательного оборудования. Механизмы передачи тепла. Физические процессы, протекающие в теплообменных аппаратах.
Раздел 2. Конструкции теплообменных аппаратов, используемых в энергетическом машиностроении.	Виды теплоносителей в теплообменных аппаратах, используемых в энергетическом машиностроении. Способы обеспечения перемещения теплоносителей, преимущества и недостатки используемых технических решений. Трубчатые теплообменники. Пластинчатые теплообменники.

Наименование дисциплины	«Heat Exchange Equipment / Теплообменные аппараты»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Рекуперативные и регенеративные теплообменники. Промежуточный теплоноситель. Тепловые трубки.
Раздел 3. Основы теории теплообмена.	Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление. Температурный напор. Среднелогарифмический температурный напор. Число теплопередающих единиц NTU. Критерии подобия. Эквивалентный диаметр. Тепловой поток, плотность теплового потока.
Раздел 4. Повышение интенсивности теплообмена.	Удельный тепловой поток. Коэффициент теплопередачи. Разность температур. Среднелогарифмическое значение разности температур. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на среднелогарифмическое значение разности температур. Выбор теплообменной поверхности. Искусственная турбулизация за счет увеличения относительной шероховатости поверхности. Применение ультразвука.
Раздел 5. Основы расчета рекуперативных теплообменных аппаратов.	Основные виды задач, решаемых при расчетах теплообменных аппаратов. Инженерные методы расчета теплообменников. Проектировочные расчеты (обратная задача). Исходные данные для проектировочного расчета. Технические требования к проектируемому рекуператору. Выбор концепции рекуператора. Выбор теплообменной поверхности и характерных размеров. Выбор скоростей движения теплоносителей. Расчет коэффициента теплопередачи. Расчет площади теплообменной поверхности (два метода): 1.1. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием температурного напора; 1.2. Расчет площади теплообменной поверхности с использованием NTU. Расчет гидравлических сопротивлений. Расчеты с целью определения характеристик теплообменников (прямая задача). Исходные данные для определения характеристик теплообменников. Расчет эффективности теплообменного аппарата. Расчет гидравлических сопротивлений.
Раздел 6. Особенности расчета регенеративных теплообменных аппаратов.	Учет нестационарности теплообмена. Учет переноса теплоносителей. Учет перетечек теплоносителей. Выбор эквивалентного диаметра.
Раздел 7. Теплообменные аппараты ПГУ.	Испарители. Конденсаторы.

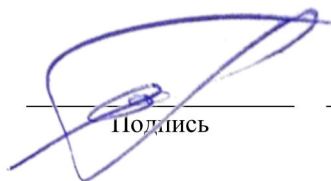
Наименование дисциплины	«Power Plants Based on Heat Engines / Силовые установки с тепловыми двигателями»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Тема 1.1 Двигатель внутреннего сгорания. Передача. Движитель (потребитель).

Наименование дисциплины	«Power Plants Based on Heat Engines / Силовые установки с тепловыми двигателями»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.2. Скоростная характеристика двигателя. Регуляторная характеристика двигателя. Расчет характеристик двигателя.
Раздел 2.	Тема 2.1 Сила тяги и тяговая характеристика автомобиля. Силы сопротивления движению. Тяговый баланс автомобиля. Тяговый баланс автомобиля. Тема 2.2. Динамическая характеристика автомобиля. Показатели разгона автомобиля. Тяговый расчет автомобиля. Тема 2.3. Условия работы трактора и его основные показатели. Динамика и устойчивость трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Реакция почвы. Уравнение тягового баланса трактора. Буксование трактора и коэффициент сцепления с грунтом.
Раздел 3.	Тема 3.1 Устойчивость трактора. Балансы мощностей и кпд трактора. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Тяговый расчет трактора. Определение силы веса трактора. Расчетная мощность двигателя трактора. Тяговая характеристика трактора. Тема 3.2 Сопротивление движению тепловоза. Сопротивление движению вагонов. Сила тяги тепловоза. Эффективная мощность двигателя тепловоза.
Раздел 4.	Тема 4.1 Сопротивления перемещению судна. Адмиралтейские коэффициенты. Буксировочная и валовая мощности двигателя судна. Способ Пампеля (диаграмма Пампеля). Мощность главных двигателей судна.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры
Энергетическое
машиностроение

Должность, БУП



Подпись

Ощепков П.П.

Фамилия И.О.