

Название дисциплины	Аннотация дисциплины
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	
Иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Совершенствование произносительных навыков. Формирование лексических навыков. Видо-временные формы английского глагола в действительном и страдательном залогах. Модальные глаголы и их эквиваленты. Степени сравнения прилагательных и наречий. Способы словообразования. Сослагательное наклонение. Неличные формы глагола: причастие, герундий, инфинитив. Ознакомление с понятием термина. Обучение изучающему чтению профессионального текста. Обучение ознакомительному чтению профессионального текста. Обучение поисковому чтению профессионального текста. Обучение разным способам компрессии текста: аннотирование, реферирование на материале профессионального текста. Обучение речевому этикету. Обучение навыкам диалогической речи. Обучение навыкам монологической речи.</p>
Основы научных исследований	<p>Пути исследователя в науку. Обучение в магистратуре, аспирантуре и докторантуре. Положение о порядке присуждения ученых степеней. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Формулирование темы научного исследования. Цель и задачи научного исследования. Планирование научной работы. Наукометрические показатели, количественные характеристики продуктивности учёного, группы учёных, научной организации. Поиск литературы по тематике исследования. Этапы поиска иностранных публикаций. Индексы научного цитирования. Системы научного цитирования elibrary, Scopus, Web of Science, РИНЦ и пр. Подготовка заявок на конкурсы целевых программ и фондов поддержки. Регистрация объектов интеллектуальной собственности. План работы над диссертацией. Содержание диссертации. Методика изложения научных исследований. Изложение научного доклада. Оформление текста и правила представления диссертации. Оформление библиографических источников. Оформление графического материала. Подготовка мультимедийного материала.</p>
Основы мировоззренческой безопасности	<p>Мировоззренческая и национальная безопасность России в эпоху глобализации. Мировоззрение и религия, идеология и мораль. Объекты, источники, направления, меры и средства национальной безопасности. Духовно-мировоззренческие принципы защищенности личности в эпоху глобализации. Правовая культура. Проблема</p>

	<p>толерантности. Направления культурной политики. Стратегии межкультурного взаимодействия и молодежная политика России. Мультикультурализм в условиях межэтнических и межконфессиональных конфликтов. Национальные и мировые религии и современные процессы глобализации. Религиозное сознание и рост секуляризации в обществе. Декомпрессия ценностей в современной культуре. Либеральные ценности и национальная культура России. Социальные функции языка и национальная безопасность. Языковая личность. Государственно-политические, социальные, геополитические аспекты обеспечения лингвистической безопасности России. Формирование глобальной культуры кибербезопасности. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в сфере социально-экономического и информационного развития. Влияние ИКТ на когнитивную структуру общества. Аксиологические функции масс-медиа в современном обществе. Речевое воздействие и речевое манипулирование. Лингвистическая безопасность интернет-пользователей. Этикет и особенности речевого поведения в сфере деловых коммуникаций. Национальное коммуникативное поведение. Барьеры и конфликты в деловом и личностном общении. Стратегии поведения в конфликтных ситуациях. Современные формы и жанры интернет-коммуникаций. Организация совещаний, пресс-конференций, круглых столов, дискуссий. Правила электронной деловой переписки. Сайт как коммуникационный канал взаимодействия с клиентами и партнерами.</p>
<p>Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании</p>	<p>Численные методы при математическом моделировании и оптимизации. Понятие математической модели и ее роль при проведении вычислительного эксперимента, проектировании, подходы математического моделирования, классификация ММ. Методы конечных разностей и конечных элементов. Методы решения ОДУ и их систем. Методы решения краевых задач. Методы решения смешанных задач. Решение систем ДУ средствами MATLAB. Структура ANSYS. Этапы решения задач с применением МКЭ средствами ANSYS. Основные модули ANSYS. Модули Steady-State Thermal, Static Structural, CFX, Maxwell для проведения стационарного теплового, статического конструкционного и гидрогазодинамического анализа, а также моделирования электромагнитных полей. Численные методы оптимизации. Постановка задачи оптимизации. Виды ограничений. Критерии оптимальности. Классификация задач. Междисциплинарные расчеты. Вспомогательные инструменты и средства ANSYS. Технология движущихся сеток. Препроцессорная подготовка к расчету. Постпроцессинговая обработка результатов.</p>

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Электрические аппараты	Аппараты ручного управления напряжением до 1000 В. Аппараты автоматического управления напряжением до 1000 В. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В. Аппараты защиты и сигнализации. Тиристоры. Коммутационные аппараты, выпрямители (преобразователи) и регуляторы напряжения. Логические элементы. Дискретные цифровые элементы – триггеры. Цифровые узлы. Вычислительные узлы и устройства памяти.
Химические реакторы, топливные элементы, электрохимические установки	Технический углерод. Основы процессов горения. Рекуперативный нагрев технологических агентов. Сырье для производства технического углерода. Процессы улавливания частиц, гранулирование частиц. Охлаждение гранулированных частиц. Основные типы реакторов. Реакторов идеального типа. Инженерные методы расчета каскада реакторов идеального перемешивания. Расчет химических реакторов на основе функции распределения времени пребывания частиц. Функции отклика. Гранула пористого катализатора как микрореактор. Каскадный реактор. Тепловой эффект реакции при расчете реакторов. Регенератор катализатора установки каталитического крекинга. Тепловой баланс элементарного объема. Изомеризация n-гексана. Топливный элемент. Простейшие электрохимические установки.
Трибосистемы гидравлических и пневматических устройств	Основные вопросы о природе фрикционного взаимодействия и износа трущихся тел гидравлических и пневматических устройств и основах смазочного действия. Внутренние связи между твердыми телами, жидкостью (смазочной средой) и окружающей атмосферой. Условия для безаварийной работы узлов трения. Методы испытания фрикционных материалов и технологические методы, направленные на повышение износостойкости и эффективности использования узлов трения.
Энергосберегающие технологии в энергетике	Термины и понятия в области энергосбережения. Оптовый рынок электроэнергии. Основные положения Федерального закона №261 «Об энергосбережении...». Объекты энергетического обследования и содержание работ. Инструментальные измерения режимов энергоустановок. Информационно-измерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы. Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Содержание отчета о проведении энергетического обследования. Освоение биоэнергетики, глубинного тепла земли. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии. Освоение вторичных энергоресурсов. Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении электрической и тепловой энергии. Энергосберегающие

	<p>мероприятия в системах электроснабжения и искусственного освещения. Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Энергосберегающие технологии. Энергосбережение в городских и сельских коммунальных хозяйствах и в быту.</p>
<p>Техническое обслуживание и ремонт насосных агрегатов</p>	<p>Ремонт и восстановление машин. Обеспечение промышленной чистоты при ремонте и восстановлении изделий. Виды дефектов. Магнитный контроль при ремонте. Капиллярная дефектоскопия при ремонте. Сварка при ремонте. Газотермическое напыление. Гальванические покрытия.</p>
<p>Современное измерительное оборудование гидравлических и пневматических систем</p>	<p>Статистический анализ результатов экспериментов. Терминология: два вида ошибок статистического вывода. Средства измерений и измерение неэлектрических величин. Классификация средств измерений. Структурные схемы измерительных устройств. Основные составные части измерительных устройств. Статические и динамические характеристики датчиков. Погрешности измерительных устройств. Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств. Электрические измерения неэлектрических величин. Мостовая измерительная схема постоянного тока. Компенсационные измерительные схемы. Измерение температуры. Датчики температуры, термометры сопротивления. Термопары и принцип их действия, особенности работы и выбор термопары, источники погрешности и стабильность, схемы подключения и измерительный ток. Рекомендации по работе с термопарами. Термисторы и контактные датчики других типов. Радиационные пирометры. Измерение расходов и механических величин. Преобразователи неэлектрических величин, реостатные и тензометрические, емкостные и пьезоэлектрические, трансформаторные и индукционные, магнитоупругие. Измерение силы и давления, измерение расходов газов и жидкостей, измерение крутящего момента и быстроменяющейся температуры.</p>
<p>Организация познавательной, образовательной и научной деятельности</p>	<p>Здоровый образ жизни. Организация рабочего времени и места. Основы познавательной деятельности и развитие деловых качеств человека. Развитие памяти и сосредоточенности. Развитие деловых качеств человека. Работа с литературой и электронными источниками информации. Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Обобщение, анализ, восприятие информации. Самостоятельная, индивидуальная работа. Постановка цели научных исследований и выбор путей ее достижения. Анализ научно-технической информации,</p>

	<p>изучение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Теоретические исследования, методы исследований. Экспериментальные исследования, планирование и организация эксперимента. Организационно-управленческая деятельность. Культура общения, кооперации с коллегами, работа в коллективе. Принятие решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>
<p>Дисциплины модули по выбору</p>	
<p>Спецглавы механики жидкости и газа</p>	<p>Предмет «Механики жидкости и газа». Основные физические свойства жидкости и газов режима течения. Ламинарное безнапорное фрикционное движение, вызванное перемещением широкой пластинки по слою жидкости постоянной толщины, расположенной на неподвижной плоскости. Ламинарное фрикционное безнапорное движение жидкости в зазоре между неподвижным цилиндром и вращающимся ротором для малого зазора. Ламинарное фрикционное безнапорное движение между соосными цилиндрами с зазором одного порядка с цилиндрами. Формула для касательных напряжений для скорости в зазоре и для момента сил трения. Ламинарное напорное движение в трубе круглого поперечного сечения, вызванное перепадом давления по длине трубы. Ламинарное осевое течение жидкости под действием перепада давления в кольцевом зазоре, образованном двумя соосно-расположенными симметрическими поверхностями. Ламинарное напорное движение между неподвижными параллельными пластинами. Определение скорости по сечению, средней скорости, расхода и потерь напора. Ламинарное напорное движение между подвижной и неподвижной параллельными пластинами. Определение утечек в зазоре между поршнем и цилиндром, если зазор мал, а поршень в цилиндре расположен соосно. Определение утечек в зазоре между поршнем и цилиндром, если зазор мал, а поршень в цилиндре расположен несоосно (с эксцентриситетом). Течение в клиновом зазоре, вызванное перемещением горизонтальной плоскости относительно поверхности неподвижного башмака. Определение касательных напряжений, определение распределения скорости, определение распределения давлений и определение расхода. Расчет течения в торцевом зазоре, образованном двумя плоскими дисками. Определение распределения давлений и расхода жидкости. Расчет ламинарного движения в цилиндрической трубе с некруглым поперечным сечением. Расход жидкости для трубы эллиптического поперечного сечения, для трубы с сечением в форме</p>

	<p>равностороннего треугольника. Влияние температуры жидкости на вязкость. Расчет ламинарного течения жидкости в зазоре между двумя параллельными пластинками под действием избыточного давления p_0, расчет распределения давлений и расхода.</p>
<p>Гидрогазодинамика</p>	<p>Предмет «Гидрогазодинамика». Основные физические свойства жидкости и газов, режимы течения. Ламинарное безнапорное фрикционное движение широкой пластинки по слою жидкости постоянной толщины на неподвижной плоскости. Ламинарное движение жидкости в зазоре между неподвижным цилиндром и вращающимся ротором. Ламинарное движение между соосными цилиндрами. Касательные напряжения для скорости в зазоре и для момент сил трения. Ламинарное движение, вызванное перепадом давления по длине трубы. Ламинарное течение жидкости под действием перепада давления в кольцевом зазоре. Ламинарное движение между неподвижными параллельными пластинами. Ламинарное напорное движение между подвижной и неподвижной параллельными пластинами. Определение утечек в зазоре между поршнем и цилиндром. Течение в клиновом зазоре. Расчет течения в торцевом зазоре, образованном двумя плоскими дисками. Расчет ламинарного движения в трубе с некруглым поперечным сечением. Влияние температуры жидкости на вязкость. Расчет ламинарного течения жидкости в зазоре между двумя параллельными пластинками под действием избыточного давления. Определение неустановившегося напорного движения жидкости. Колебательное движение жидкости. Разгон жидкости после открытия затвора на конце трубопровода. Постепенное закрытие трубопровода. Мгновенное закрытие трубопровода.</p>
<p>Математическое моделирование рабочих процессов компрессоров объемного действия</p>	<p>Понятие математической модели. Виды моделей. Особенности математических моделей: приближенность описания, учет основных факторов, адекватность и т.д. Определение понятия математическое моделирование. Особенности математического моделирования. Основные этапы математического моделирования. Содержание основных стадий моделирования. Взаимодействие уравнений и экспериментальных данных. Преимущество метода математического моделирования. Критерии целесообразности применения математического моделирования. Точность математического моделирования. Развитие математических моделей поршневых компрессоров: моделирование полного рабочего цикла, моделирование системы «компрессор – трубопроводы», модульное математическое моделирование компрессоров. Контрольные объемы. Способы схематизации рабочих процессов, протекающих в поршневых компрессорах. Основные структуры математических</p>

	<p>моделей рабочих процессов поршневого компрессора: использование уравнения политропного процесса, модели объектов с сосредоточенными параметрами, модели объектов с распределенными параметрами. Основные уравнения математической модели: уравнение сохранения энергии, уравнение сохранения массы, уравнение состояния, дополнительные уравнения, общее представление математической модели рабочей полости цилиндра. Особенности реализации математических моделей поршневых компрессоров.</p>
<p>Математическое моделирование технических объектов</p>	<p>Понятие моделирования. Классификация моделей. Понятие математической модели. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Понятие об обратных задачах. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования механических систем и процессов. Вычислительные методы и приемы. Математическое моделирование объектов технического обслуживания автомобилей.</p>
<p>Математическое моделирование рабочих процессов насосов объемного действия</p>	<p>Понятие математической модели. Виды моделей. Особенности математических моделей: приближенность описания, учет основных факторов, адекватность и т.д. Определение понятия математическое моделирование. Особенности математического моделирования. Основные этапы математического моделирования. Содержание основных стадий моделирования. Взаимодействие уравнений и экспериментальных данных. Преимущество метода математического моделирования. Критерии целесообразности применения математического моделирования. Точность математического моделирования. Развитие математических моделей рабочих процессов насосов объемного действия. Контрольные объемы. Способы схематизации рабочих процессов, протекающих в насосах объемного действия. Основные структуры математических моделей рабочих процессов насосов объемного действия: использование изохорного процесса для описания процесса сжатия, модели объектов с сосредоточенными параметрами, модели объектов с распределенными параметрами. Основные уравнения математической модели: уравнение сохранения энергии, уравнение Гаука, уравнение сохранения массы, уравнение состояния, дополнительные уравнения, общее представление математической модели рабочей полости насоса объемного действия. Особенности реализации математических моделей насосов объемного действия.</p>
<p>Методы расчета рабочих процессов насосов объемного</p>	<p>Действительный насос объемного действия. Индикаторная диаграмма действительного поршневого насоса. Понятие математической модели. Виды</p>

<p>действия</p>	<p>моделей. Особенности математических моделей: приближенность описания, учет основных факторов, адекватность и т.д. Определение понятия математическое моделирование. Особенности математического моделирования. Основные этапы математического моделирования. Содержание основных стадий моделирования. Взаимодействие уравнений и экспериментальных данных. Преимущество метода математического моделирования. Критерии целесообразности применения математического моделирования. Развитие математических моделей рабочих процессов насосов объемного действия. Контрольные объемы. Способы схематизации рабочих процессов, протекающих в насосах объемного действия. Основные структуры математических моделей рабочих процессов насосов объемного действия: использование изохорного процесса для описания процесса сжатия, модели объектов с сосредоточенными параметрами, модели объектов с распределенными параметрами. Основные уравнения математической модели: уравнение сохранения энергии, уравнение Гаука, уравнение сохранения массы, уравнение состояния, дополнительные уравнения, общее представление математической модели рабочей полости насоса объемного действия. Метод расчета самодействующих обратных клапанов насоса. Особенности реализации математических моделей насосов объемного действия.</p>
<p>Насосные установки систем энергоснабжения</p>	<p>Состав насосной и компрессорной станции. Вспомогательные системы насосного и компрессорного цеха. Принципы действия основных элементов. Насосы используемые в насосных станциях. Компрессоры используемые в компрессорных станциях. Арматура применяемая в насосных и компрессорных станциях. Вспомогательные системы перекачивающих станций. Водоснабжение. Водоотведение. Теплоснабжение. Вентиляция. Энергоснабжение. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических величин. Преобразователи для фиксации неэлектрических величин. Понятие автоматизированное рабочее место. Программное обеспечение. Управление насосной и компрессорной станцией. Параметры контролируемые оператором. Параметры регулируемые оператором. Режимы автоматического регулирования выходных параметров по контролируемым параметрам</p>

<p>Системы измерения и контроля производительности технологического оборудования</p>	<p>Основные виды и методы измерений, их классификация. Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов. Универсальные и специальные измерительные приборы. Осциллографы. Приборы и методы измерения частоты и интервала времени. Приборы и методы измерения параметров сигнала. Влияние измерительных приборов на точность измерений.</p>
<p>ПРАКТИКИ</p>	
<p>Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)</p>	<p>Вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков по избранной магистерской программе, подготовку к будущей профессиональной деятельности. Приобретение магистрантами знаний, способствующих успешному выполнению курсовых проектов, а также успешному усвоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах; углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, на основе глубокого изучения производственных звеньев предприятия.</p>
<p>Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</p>	<p>Цели практики: закрепление знаний, полученных магистрантами в процессе обучения на основе изучения работы предприятий (учреждения, организации), на которых магистранты проходят практику, приобретение навыков профессиональной деятельности. Задачи практики: получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области организация и управление деятельностью подразделения; действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования. Методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или производственного оборудования, имеющих в подразделении. Сбор материала для выполнения учебной научно-исследовательской работы (УНИР), выпускной квалификационной работы.</p>

Производственная практика (научно-исследовательская работа)	<p>Сбор и анализ информации по теме выпускной квалификационной работы. Использование информационных ресурсов научных библиотек отечественных и зарубежных университетов, электронной библиотеки диссертаций РГБ, научной электронной библиотеки eLibrary.ru, научных информационных баз данных WebofScience, SCOPUS, GoogleScholar, РИНЦ. Планирование научно-исследовательской работы: введение в дисциплину, ознакомление с тематикой работ в данной области, выбор и обоснование темы исследования, составление плана. Проведение научно-исследовательской работы: работа по этапам в соответствии с планом научно-исследовательской работы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара, подготовка публикаций, выступления на семинарах, конференциях. Составление отчета по проделанной научно-исследовательской работе, выполнение квалификационной магистерской работы. Публичная защита выполненной работы с использованием презентации и иных средств визуализации полученных результатов.</p>
Производственная практика (преддипломная)	<p>Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, и формирование навыков ведения самостоятельной научной работы. Патентные и литературные источники. Информационные технологии в научных исследованиях, профессиональные пакеты прикладных программ. Теоретическое или экспериментальное исследование. Качественный анализ полученных результатов, практическая значимость проводимых исследований и их технико-экономический анализ. Расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы. Приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.</p>

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты. Целью государственной итоговой аттестации является развитие и закрепление профессиональной культуры выпускников, освоивших программу магистратуры; получение опыта самостоятельной научной и профессиональной деятельности по проектированию, конструированию, исследованию, монтажу и эксплуатации энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, направленных на создание конкурентоспособной техники, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии. Получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также для воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств на основе применения всего комплекса сформированных компетенций в процессе написания ВКР. Основные этапы выполнения ВКР: предпроектные исследования, разработка концепции ВКР, выполнение теоретической части ВКР, выполнение практической части ВКР.