

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ТЭФ

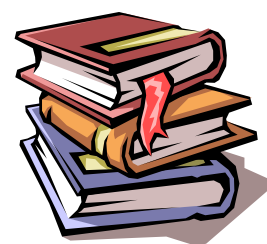
_____ **М.У.Зияханов**

«____» _____ **2017 г.**

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

2017 год поступления

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:
«5В071700 -ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»**



АЛМАТЫ 2017 г.

Предисловие

Уважаемые студенты! При кредитной системе обучения обязательным элементом учебно-методического комплекса специальности является каталог элективных дисциплин (КЭД), представляющий собой перечень дисциплин, входящих в компонент по выбору. Он разрабатывается вузом для каждой специальности с целью создания возможности самостоятельного, гибкого и всестороннего определения траектории обучения студентов. Каталог охватывает весь возможный спектр дисциплин, учитывающий все профили, специализации и виды профессиональной деятельности, что дает возможность вузу развивать и успешно адаптировать в изменяющихся условиях уже сложившиеся научно-педагогические школы, максимально использовать информационно-библиотечные ресурсы и учебно-лабораторную базу учебного заведения. Предлагаемый вам КЭД содержит такой перечень дисциплин, который позволит в полной мере овладеть профессиональными компетенциями, определенными государственным общеобязательным стандартом высшего образования (ГОСО) для специальности «5В071700-Теплоэнергетика» (Приложение 1).

Каталог элективных дисциплин используется студентом при составлении индивидуального учебного плана, разрабатываемого лично студентом под руководством эдвайзера (академического наставника) с учетом индивидуальных способностей студента, перспектив его роста, потребностей рынка труда и производства. В каталоге, также как и в типовом учебном плане специальности, дисциплины объединены в три цикла: цикл общеобразовательных дисциплин (ООД), цикл базовых дисциплин (БД), цикл профилирующих дисциплин (ПД). Чтобы сформировать свою образовательную программу, студент должен освоить все дисциплины обязательного компонента (установленные ГОСО) в соответствии с типовым учебным планом, а также выбрать для изучения из предложенного перечня (каталога) дисциплины компонента по выбору. При этом выбор элективных дисциплин студент должен осуществлять в соответствии с логикой академической взаимосвязи и последовательности курсов (дисциплин), внимательно анализируя пререквизиты и постреквизиты курсов и консультируясь у эдвайзера.

Следует знать, что цикл общеобразовательных дисциплин предполагает подготовку интеллектуального, личностного и социально развитого специалиста. Студенту необходимо набрать 28 кредитов данного цикла (21 - обязательный компонент, 7- по выбору). Цикл базовых дисциплин направлен на формирование у будущего специалиста фундаментальных знаний по соответствующей специальности, а потому в данном цикле студенту необходимо набрать 69 кредитов (20 - обязательный компонент, 49 - по выбору). Цикл профилирующих дисциплин определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности. Студент должен набрать 32 кредита из этого цикла (5 - обязательный компонент, 27 - по выбору).

Важно помнить, что от того, насколько продуманной и целостной будет образовательная траектория студента, зависит уровень его профессиональной подготовки, как будущего специалиста.

5B071700 - ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ
 (по выбору)

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
1 курс					
1	ООД	1106	Политико-правовые и социально-духовные основы общества	1	4
		1106	Социальные институты современного общества: политика, право, религия		
2	БД	1210	Инженерная и компьютерная графика	2	2
		1210	Начертательная геометрия		

**СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА:
ПОЛИТИКА, ПРАВО, РЕЛИГИЯ**

Постреквизиты дисциплины: Философия.

Цель изучения – формирование у студентов основных научных знаний о социальных институтах современного общества, выработать у них научный подход к оценке тех или иных общественных событий и явлений, вооружить знаниями, необходимыми для творческого решения своих профессиональных проблем, формирования демократической культуры.

Краткое содержание дисциплины (основные разделы): формирование социальных институтов; признаки, элементы и типология социальных институтов; предназначения, функции и дисфункции социальных институтов; политические институты; право как социальный институт; религия как социальный институт; современные социальные институты; социально-политическое развитие и модернизация современного казахстанского общества.

Результаты изучения:

знать: закономерности становления и развития социальных институтов, основные функции и дисфункции социальных институтов, роль социальных институтов для современного казахстанского общества.

уметь: самостоятельно анализировать, критически мыслить, формировать свой собственный подход в познании и оценке фактов, событий и явлений в общественной жизни;

иметь навыки: оценки достоверности информации, сопоставляя различные источники, анализа и оценки состояния и тенденций развития современного общества.

Кафедра – «Кафедра истории и культуры Казахстана»

**ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ДУХОВНЫЕ ОСНОВЫ
ОБЩЕСТВА**

Постреквизиты дисциплины: Философия.

Цель изучения – формирование у студентов системы знаний о политико-правовых и социально-духовных основах функционирования и развития общества

Краткое содержание дисциплины (основные разделы): Основные этапы становления и развития политико-правовой мысли; социально-духовные основы общества; соотношение политических интересов личности и общества; проблемы формирования гражданского общества в Казахстане.

Результаты изучения:

знать:

Основы и закономерности развития политико-правовой и социально-нравственной жизни современного общества, иметь представление о различных научных подходах к актуальным проблемам современного человека и общества и особенностях их решения.

уметь: систематизировать знания о политике, праве, религии и их роли в жизни общества, вырабатывать свою гражданскую позицию и нести социальную ответственность перед обществом.

иметь навыки: анализа и оценки основ современного общества, коммуникации с помощью этих знаний в регулировании отношений в обществе, приобретения новых знаний, умений, в том числе в области, отличной от профессиональной.

Кафедра – «Кафедра истории и культуры Казахстана»

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Пререквизиты: Математика 1.

Постреквизиты: Механика или Прикладная механика, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Вспомогательное оборудование ТЭС или Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Цель изучения: Получение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения общетехнических и специальных дисциплин, а также в последующей производственной или управленческой деятельности.

Краткое содержание: Теория построения чертежей (начертательная геометрия); Практика построения чертежей (техническое черчение); Основы компьютерной графики (AutoCAD).

Результаты изучения:

знать: основные требования стандартов ЕСКД к чертежам и схемам;

уметь: выполнять изображения с натуры и по чертежу сборочной единицы, выполнять чертежи и схемы в системе AutoCAD, читать чертежи, определять геометрические формы простых деталей по их изображениям;

иметь навыки: построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей с компьютерной графикой системы AutoCAD, с изображением соединений деталей, наиболее распространенных в теплоэнергетике, с составом конструкторской документации, разрабатываемой для различных видов изделий.

Кафедра – «Кафедра космической техники и технологии».

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Пререквизиты: Математика 1.

Постреквизиты: Механика или прикладная механика, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Вспомогательное оборудование ТЭС или Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Цель изучения: Получение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения общетехнических и специальных дисциплин, а также в последующей производственной или управленческой деятельности.

Краткое содержание: Теория построения чертежей (начертательная геометрия); Практика построения чертежей (техническое черчение).

Результаты изучения:

знать: основные требования стандартов ЕСКД к чертежам и схемам;

уметь: выполнять изображения с натуры и по чертежу сборочного единицы, читать чертежи, т.е. уметь определять геометрические формы простых деталей по их изображениям;

иметь навыки: построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей с изображением соединений деталей, наиболее распространенных в своей специальности, с составом конструкторской документации, разрабатываемой для различных видов изделий.

Кафедра – «Кафедра космической техники и технологии».

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
2 курс					
1	БД	2216	Материаловедение	3	2
		2216	Конструкционные материалы теплоэнергетики		
2	БД	2221	Метрология, стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике	3	2
		2221	Метрология, стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях		
3	БД	2212	Спецглавы математики. Уравнения теплопроводности и методы их решения	3	2
		2212	Спецглавы математики. Теория вероятности и математическая статистика	3	2
4	БД	2208	Теоретическая экономика и экономическая практика	3	2
		2208	Казахстанская модель социально-экономического развития		
5	БД	2213	Теплофизика	3	4
		2213	Молекулярная физика и термодинамика		

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
6	БД	2220	Гидрогазодинамика	3	3
		2220	Механика жидкости и газа		
7	БД	2214	Механика	4	4
		2214	Прикладная механика		
8	БД	2217	Физико-химические методы подготовки воды	4	3
		2217	Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях		
9	БД	2215	Электротехника и электроника	4	4
		2215	Электротехника и основы электроники		
10	БД	2218	Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок	4	2
		2218	Термодинамика циклов тепловых машин		
11	БД	2219	Тепломассообмен в энергетических установках	4	2
		2219	Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий		

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Пререквизиты: Химия, Математика 1, 2, Информационно-коммуникационные технологии.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование или Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС.

Цель изучения: Формирование комплекса знаний специалистов теплоэнергетического профиля, умения и навыков обоснованного выбора конструкционных материалов, позволяющих обеспечить высокую надежность и безотказность работы основного технологического оборудования, оптимальных режимов эксплуатации.

Краткое содержание: Свойства и структура материалов, их механические свойства. Основы теории сплавов. Железо и его сплавы. Металлические и неметаллические конструкционные материалы. Термическая обработка сталей. Композиционные материалы. Выбор конструкционных материалов для теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств.

Результаты изучения:

знать: о строении, свойствах материалов и их конструкционной прочности, свойствах металлов и методах изучения их свойств, о структурных составляющих сплавов, основных типах диаграмм состояния сплавов, строении

железоуглеродистых сплавов и технологических свойствах сталей и чугунов, о новых современных материалах с целью повышения надежности и долговечности энергетического оборудования, основные требования стандартов ЕСКД к чертежам и схемам;

уметь: проводить испытания металлов на твердость, растяжение и других важных механических свойств, научиться работать с оборудованием, используемым для исследования структуры и свойств металлов и сплавов, выбирать конструкционные материалы для теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств и экономических показателей, выполнять изображения с натуры и по чертежу сборочного единицы, читать чертежи, т.е. уметь определять геометрические формы простых деталей по их изображениям;

иметь навыки: обоснованного выбора конструкционных материалов, позволяющих обеспечить высокую надежность и безотказность работы основного технологического оборудования, оптимальных режимов эксплуатации.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Пререквизиты: Химия, Математика 1, 2, Информационно-коммуникационные технологии.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование или Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС.

Цель изучения: Формирование комплекса знаний специалистов теплоэнергетического профиля, умения и навыков обоснованного выбора конструкционных материалов, позволяющих обеспечить высокую надежность и безотказность работы основного технологического оборудования, оптимальных режимов эксплуатации.

Краткое содержание: Классификация и структура материалов, их механические свойства. Основы теории сплавов. Железо и его сплавы. Термическая обработка сталей. Металлические и неметаллические конструкционные материалы. Конструкционные материалы из цветных металлов. Изоляционные материалы для теплоэнергетического оборудования. Выбор конструкционных материалов для теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств.

Результаты изучения:

знать: о строении, свойствах материалов и их конструкционной прочности, свойствах металлов и методах изучения их свойств, о структурных составляющих сплавов, основных типах диаграмм состояния сплавов, строении железоуглеродистых сплавов и технологических свойствах сталей и чугунов, о новых современных материалах с целью повышения надежности и долговечности энергетического оборудования;

уметь: проводить испытания металлов на твердость, растяжение и других важных механических свойств; научиться работать с оборудованием, используемым для исследования структуры и свойств металлических и

неметаллических конструкционных материалов и сплавов, выбирать конструкционные материалы для теплоэнергетического оборудования с учетом эксплуатационных свойств и экономических показателей;

иметь навыки: обоснованного выбора конструкционных материалов, позволяющих обеспечить высокую надежность и безотказность работы основного технологического оборудования, оптимальных режимов эксплуатации.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Химия, Информационно-коммуникационные технологии.

Постреквизиты: Теплотехнические измерения и контроль или Технические измерения и контроль, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Формирование комплекса знаний бакалавров теплоэнергетического профиля, позволяющих обеспечить высокую надежность, безотказность работы основного оборудования объектов теплоэнергетики, контроль работы теплотехнического оборудования и повышение точности учета всех видов энергии в процессе производства, распределения и потребления на основе стандартизации и управления качеством.

Краткое содержание: Статистическая обработка результатов измерений. Средства измерения теплотехнических величин и их погрешности. Государственная система стандартизации и контроля над соблюдением требований государственных стандартов. Сертификация и управление качеством. Метрологическое обеспечение объектов теплоэнергетики.

Результаты изучения:

знать: основные задачи метрологического обеспечения измерений, методов и средств измерений, с целью достижения оптимального уровня унификации, стандартизации и управления качеством на научной и правовой основе, основы оценки и поверки средств измерений в соответствии с техническим регламентом и стандартами РК, метрологические характеристики средств измерений теплотехнических величин, схемы поверки средств измерений теплотехнических величин, законы РК и СТ РК в области стандартизации, метрологии, сертификации;

уметь: пользоваться методами определения метрологических характеристик средств измерений, применять методы обработки результатов измерений, проводить оценку погрешностей измерений, применять на практике стандарты ГСИ, ГСС, ЕСКД, ЕСТД и др., применять современные компьютерные технологии, использующие различные статистические методы оценки полученной информации с целью ее унификации и стандартизации;

иметь навыки: обработки измерительной информации, оценки точности и надежности измерительных приборов и систем, использования методов математической статистики и типовых статистических методов обработки результатов измерений, определения метрологических характеристик средств измерений, обработки результатов измерений и оценки погрешностей измерений.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Химия, Информационно-коммуникационные технологии.

Постреквизиты: Теплотехнические измерения и контроль или Технические измерения и контроль, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Получение студентами знаний, позволяющих обеспечить высокую надежность, безотказность работы основного технологического оборудования ТЭС на основе стандартизации и управления качеством.

Краткое содержание: Классификация технических измерений. Статистическая обработка результатов технических измерений. Средства измерения технических величин и их погрешности. Государственная система стандартизации и контроля над соблюдением требований государственных стандартов. Сертификация, управление качеством и метрологическое обеспечение теплотехнологических процессов.

Результаты изучения:

знать: систему метрологического обеспечения технических измерений, методы оценки и поверки средств технических измерений в соответствии с техническим регламентом и стандартами РК, схемы поверки средств измерений технических величин, законы РК и СТ РК в области стандартизации, метрологии, сертификации;

уметь: применять методы обработки результатов технических измерений, проводить оценку погрешностей технических измерений с применением современных компьютерных технологий, использующие различные статистические методы оценки полученной информации с целью ее унификации и стандартизации;

иметь навыки: использования типовых статистических методов обработки результатов технических измерений, определения метрологических характеристик средств измерений и оценки погрешностей технических измерений.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ. УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Пререквизиты: Математика 1, 2.

Постреквизиты: Тепломассообмен в энергетических установках или Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий.

Цель изучения: Освоение основных математических методов решения диффузионных задач (уравнение теплопроводности): метод Фурье, интегральное преобразование и численные методы. Владение программным продуктом MathCAD.

Краткое содержание: Метод разделения переменных (метод Фурье) для диффузионных задач. Решение задач уравнения теплопроводности интегральными преобразованиями и численными методами.

Результаты изучения:

знать: основные уравнения и формулы дифференциального и интегрального исчисления, применяемые при решении задач теплопроводности;

уметь: применять современные математические методы для решения прикладных задач теплоэнергетики;

иметь навыки: решения инженерных задач с применением математических методов.

Кафедра – «Кафедра математического моделирования и программного обеспечения».

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2.

Постреквизиты: Тепломассообмен в энергетических установках или Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: ознакомление с фундаментальными понятиями теории вероятностей и математической статистики для возможного самостоятельного изучения различных специальных разделов спецдисциплин.

Краткое содержание: Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Статическое оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность, доверительный интервал.

Результаты изучения:

знать: основные законы распределений случайных величин и их числовые параметры, способы обработки информации, их систематизации и методы анализа статистических данных;

уметь: ставить задачи, строить математические модели, применять современные компьютерные программы в решении математических задач с использованием аналитических и численных методов, определять неизвестные параметры распределений случайных величин через оценку, находить числовые характеристики по выборочным статистическим данным при исследовании процессов в управлении;

иметь навыки: анализа статистических данных о законах его распределения, уметь на основе проведенного статистического анализа вырабатывать практические рекомендации.

Кафедра – «Кафедра математического моделирования и программного обеспечения».

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Постреквизиты: Экономика энергетики или Экономика топливно-энергетического комплекса

Цель изучения: формирование системы знаний об экономических закономерностях развития общества и проблемах его эффективного функционирования.

Краткое содержание дисциплины (основные разделы): теория хозяйственных систем; рыночная система и механизм ее функционирования; теория фирмы и предпринимательства; экономический рост и нестабильность рыночной экономики; экономическая политика государства в современной рыночной экономике.

Результаты изучения:

знать: закономерности развития экономических процессов; основные концепции экономической мысли; принципы функционирования рыночного механизма, регулирования и государственного воздействия на экономику;

уметь: систематизировать знания о сущности и формах проявления экономических явлений и процессов; применять на практике методы научного познания экономических явлений и закономерностей;

иметь навыки: анализа и оценки состояния и тенденций социально-экономического развития национальной и мировой экономики; применения экономических знаний для решения практических задач.

Кафедра – «Кафедра менеджмента и предпринимательства»

КАЗАХСТАНСКАЯ МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Постреквизиты: Экономика энергетики или Экономика топливно-энергетического комплекса

Цель изучения: сформировать целостное представление о национальной экономической системе Республики Казахстан, имеющей свои тенденции и специфику развития.

Краткое содержание дисциплины (основные разделы): национальная экономика как хозяйственная система страны; особенности и становление казахстанской модели экономики; современная модель экономического роста Казахстана; основные тенденции развития производственной структуры

экономики Республики Казахстан; приоритеты экономической и социальной политики Казахстана.

Результаты изучения:

знать: потенциал и факторы функционирования национальной экономической системы; о целях и путях развития национальной экономики; основы государственного управления национальной экономической системой; о программах развития национальной экономики;

уметь: определять тип проводимой макроэкономической политики; понимать направления институциональных реформ в Казахстане; сопоставлять потенциальные возможности развития национального хозяйства и фактическое состояние всех его комплексов;

иметь навыки: современного экономического мышления, целостного представления о развитии основных элементов национальной экономики; анализировать и прогнозировать тенденции развития казахстанской национальной экономической модели.

Кафедра – «Кафедра менеджмента и предпринимательства»

ТЕПЛОФИЗИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информатика.

Постреквизиты: Тепломассообмен в энергетических установках или Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий, Специальные вопросы сжигания топлива или Теория горения и топочные устройства.

Цель изучения: Формирование у студентов умений и навыков использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования для решения теоретических и экспериментально-практических учебных задач из различных областей физики, формирование у студентов навыков самостоятельной познавательной деятельности, выработка приемов и навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений, помогающих в дальнейшем решать конкретные задачи в профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Основы молекулярно-кинетической теории, тепловые процессы в газах, термодинамические обратимые и необратимые процессы, квантовые статистики и их применение.

Результаты изучения:

знать: основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости;

уметь: применять теоретические знания для решения конкретных физических задач и ситуаций, анализировать результаты физического эксперимента, моделировать физические ситуации с использованием компьютера;

иметь навыки: перестраивать мышление к восприятию неизбежных трансформаций научных и технических представлений в принципиально новые.

Кафедра – Физика.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информатика.

Постреквизиты: Тепломассообмен в энергетических установках или Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий, Специальные вопросы сжигания топлива или Теория горения и топочные устройства.

Цель изучения: Формирование у студентов фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования для решения теоретических и экспериментально-практических учебных задач из различных областей физики; формирование у студентов навыков самостоятельной познавательной деятельности; выработка приемов и навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений, помогающих в дальнейшем решать конкретные задачи в профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Основное уравнение состояния идеального газа, изопроцессы, три начала термодинамики, тепловые двигатели и их эффективность.

Результаты изучения:

знать: основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости;

уметь: применять теоретические знания для решения конкретных физических задач и ситуаций, анализировать результаты физического эксперимента, моделировать физические ситуации с использованием компьютера; проводить физические эксперименты, работы с измерительными приборами;

иметь навыки: физической и мировоззренческой интерпретации классической и современной физики; перестраивать свое мышление к восприятию неизбежных трансформаций научных и технических представлений в принципиально новые.

Кафедра – Физика.

ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информатика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Вспомогательное оборудование ТЭС или Теплотехнологические процессы и установки или Водоподготовительные установки и системы, Теплофикация и тепловые сети или Централизованные и автономные системы энергоснабжения.

Цель изучения: Изучение основных физических свойств жидкостей и газов, общих законов и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенностей физического и математического моделирования одномерных, двухмерных и трехмерных течений; течений несжимаемых и сжимаемых потоков идеальной и реальной жидкостей.

Краткое содержание: Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов: свойства жидкостей и газов, гидростатика, кинематика жидкой

среды, законы сохранения и основные законы гидрогазодинамики, одномерное течение несжимаемой жидкости; двухфазные потоки жидкости и газа: двухфазные течения, неоднородные течения вязкой несжимаемой жидкости, газовые течения; современные проблемы гидрогазодинамики.

Результаты изучения:

знать: основные физические свойства жидкостей и газов, основные закономерности и уравнения движения жидкости и газа;

уметь: применять уравнения и справочную литературу для расчета различных задач взаимодействия и между твердым телом и движущейся средой, рассчитывать газодинамические параметры в различных точках движущейся среды и на поверхности обтекаемого тела, анализировать влияние начальных и конечных параметров и формы обтекаемой поверхности на эффективность работы элементов энергетических установок, формулировать конкретную задачу аэродинамических исследований и выполнить ее решение путем физического или математического моделирования;

иметь навыки: владения методами и приёмами решения задач.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информатика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Вспомогательное оборудование ТЭС или Теплотехнологические процессы и установки или Водоподготовительные установки и системы, Теплофикация и тепловые сети или Централизованные и автономные системы энергоснабжения.

Цель изучения: Получение знаний, которые станут базой для изучения таких разделов теплоэнергетики, как топочные процессы, процессы генерации пара в котле, работа турбины и насосов, передача пара и жидкости по трубопроводам, работа газовоздушного тракта электростанций, т.е. процессов, связанных с хранением и транспортировкой жидкостей и газов, преобразованием кинетической и потенциальной энергии среды в механическую и электрическую энергию.

Краткое содержание: Механика жидкости. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидродинамика. Напорное и безнапорное движение жидкостей. Движение жидкостей в трубах. Гидравлика отверстий и насадков. Механика газа. Физические свойства газов. Статика газов. Динамика газов.

Результаты изучения:

знать: основные физические свойства жидкостей и газов, законы статики, кинематики и динамики жидкости, прикладные вопросы течения жидкости;

уметь: применять основные законы статики, кинематики и динамики жидкости и газов, различать режимы течения жидкости и методы решения задач по движению жидкости;

иметь навыки: владения методами и приёмами решения задач по относительному покою жидкости, по кинематике жидкости (уравнению Бернулли), по динамике жидкости.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

МЕХАНИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Инженерная и компьютерная графика или Начертательная геометрия.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины или Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Вспомогательное оборудование ТЭС или Теплотехнологические процессы и установки или Водоподготовительные установки и системы.

Цель изучения: Получение студентами знаний, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и последующей деятельности в качестве специалистов в области теплоэнергетики и теплотехнологий.

Краткое содержание: Статика, кинематика, динамика, растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, изгиб, сложное сопротивление, устойчивость, динамическая нагрузка.

Результаты изучения:

знать: основные законы механического движения, условия равновесия систем сил, методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, деталей машин и приборов;

уметь: по заданной расчетной схеме составлять и решать уравнения равновесия конструкции, дифференциальные уравнения движения материальной точки, проводить расчеты на прочность и жесткость;

иметь навыки: постановки и решения задач в области механики, опыт решения задач, проектирования элементов конструкций.

Кафедра – «Кафедра информационных систем».

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Инженерная и компьютерная графика или Начертательная геометрия.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины или Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Вспомогательное оборудование ТЭС или Теплотехнологические процессы и установки или Водоподготовительные установки и системы.

Цель изучения: Получение студентами знаний, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и последующей деятельности в качестве инженеров–эксплуатационников теплоэнергетического и теплотехнического оборудования, об основных понятиях теории механизмов и машин, о методах расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций.

Краткое содержание: Статика и кинематика, элементы теории механизмов, сопротивление материалов, детали машин, методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, деталей машин и приборов.

Результаты изучения:

знать: условия равновесия систем сил, основы кинематики точки твердого тела, основные понятия теории механизмов и машин, виды механизмов, методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, деталей машин и приборов;

уметь: использовать методы кинематического и кинетостатического расчетов простейших механизмов; использовать методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, деталей машин и приборов;

иметь навыки: постановки и решения задач в области механики, опыт решения задач проектирования элементов конструкций.

Кафедра – «Кафедра информационных систем».

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

Пререквизиты: Химия, Физика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Вспомогательное оборудование ТЭС, Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах, Технология воды, топлива и смазочных масел, Водоподготовительные установки и системы, Инженерная экология или Природоохранные технологии на ТЭС.

Цель изучения: Приобретение знаний о методах подготовки воды и средств организации водно-химического режима; о физико-химических процессах, протекающих в воде при различных методах ее очистки, о технологических схемах водоподготовительных установок, применяемых на тепловых электростанциях, и их аппаратурном оформлении, о принципах контроля работы водоподготовительного оборудования

Краткое содержание: Основные задачи организации ВПУ и водных режимов ТЭС. Классификация природных вод. Технологические показатели качества воды. Предварительная обработка воды. Коагуляция, известкование воды: механизм, расчет дозы. Фильтрующие материалы, их характеристика и требования, предъявляемые к ним. Обработка воды методом ионного обмена. Иониты. Удаление газов из воды. Стабильность охлаждающей воды. Термическое обессоливание воды. Мембранные методы очистки воды. Малосточные и бессточные схемы подготовки воды.

Результаты изучения:

знать: о целях и задачах подготовки воды на тепловых электростанциях и промышленных предприятиях, об основных методах подготовки воды, о принципах проектирования водоподготовительных установок, об основных показателях качества воды и характеристики примесей воды, о технологии ионного обмена, о технологии очистки высокоминерализованных вод и растворов, о технологии удаления газов, о технологии очистки охлаждающей воды, о технологии обеззараживания сточных вод, о технологии термической обработки воды;

уметь: рассчитывать основные параметры отдельных ступеней очистки воды, проектировать водоподготовительные системы с учетом предъявляемых требований и исходных данных;

иметь навыки: проводить определение технологических параметров воды, проводить выбор и расчет водоподготовительных установок.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ВОДОПОДГОТОВКА НА ТЭС И ПРОМПРЕДПРИЯТИЯХ

Пререквизиты: Химия, Физика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Вспомогательное оборудования ТЭС, Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах, Технология воды, топлива и смазочных масел, Водоподготовительные установки и системы, Инженерная экология или Природоохранные технологии на ТЭС.

Цель изучения: Приобретение знаний о методах подготовки воды и средств организации водно-химического режима на ТЭС и промпредприятиях, о физико-химических процессах, протекающих в воде при различных методах ее очистки, о технологических схемах водоподготовительных установок, применяемых для умягчения, обессоливания, обеззараживания и обезжелезивания воды, принципах контроля работы водоподготовительного оборудования.

Краткое содержание: Природные воды и требования, предъявляемые к их качеству. Технологические показатели качества воды. Методы и технологические схемы улучшения качества воды. Предварительная очистка воды. Обеззараживание воды. Обезжелезивание воды. Дегазация воды. Умягчение и обессоливание воды.

Результаты изучения:

знать: о целях и задачах подготовки воды на тепловых электростанциях и промышленных предприятиях, об методах умягчения и обессоливания воды, о принципах проектирования водоподготовительных установок, об основных показателях качества воды и характеристики примесей воды, о технологии ионного обмена, о технологии умягчения и обессоливания воды, о технологии удаления газов, о технологии обеззараживания воды, о технологии обезжелезивания воды;

уметь: рассчитывать основные параметры отдельных ступеней очистки воды, проектировать водоподготовительные системы с учетом предъявляемых требований и исходных данных;

иметь навыки: определения технологических параметров воды, выбора технологических схем подготовки воды, расчетов водоподготовительных установок.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика.

Постреквизиты: Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии или Энергосбережение в системах производства тепловой и электрической энергии, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Приобретение знаний о методах анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, установившихся процессов в нелинейных и магнитных цепях постоянного тока; изучение принципов действия и основных характеристик электрических машин

постоянного и переменного тока, приборов и устройств современной промышленной электроники.

Краткое содержание: Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока, установившиеся процессы в нелинейных и магнитных цепях постоянного тока, электрические машины постоянного и переменного тока, а также основы электроники и микропроцессорной техники.

Результаты изучения:

знать: основные законы и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных типов электрических машин, характеристики основных типов полупроводниковых приборов, принцип действия выпрямителей и электронных усилителей;

уметь: выбрать оптимальный метод расчета и применить его в каждом конкретном случае;

иметь навыки: работы с контрольно-измерительными приборами.

Кафедра – Кафедра теоретической электротехники.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика.

Постреквизиты: Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии или Энергосбережение в системах производства тепловой и электрической энергии, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Приобретение знаний о методах расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного токов, симметричных и несимметричных режимов в трехфазных электрических цепях, переходных процессов в линейных электрических цепях, основных характеристик электрических машин постоянного и переменного тока, принципа действия и схем включения приборов и устройств промышленной электроники.

Краткое содержание: Методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного токов, методы расчета симметричных и несимметричных режимов в трехфазных электрических цепях, методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях, основные характеристики электрических машин постоянного и переменного тока, принцип действия и схемы включения приборов и устройств промышленной электроники.

Результаты изучения:

знать: основные законы и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных типов электрических машин, характеристики основных типов полупроводниковых приборов, основные схемы включения операционных усилителей;

уметь: выполнять эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях, применять законы Кирхгофа, объяснить принцип действия электрических машин, рассчитать коэффициент усиления инвертирующего и неинвертирующего усилителей собранных на базе операционного усилителя;

иметь навыки: работы с контрольно-измерительными приборами.

Кафедра – Кафедра теоретической электротехники.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИКЛОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины, Вспомогательное оборудование ТЭС, Теплофикация и тепловые сети, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Цель изучения: Подготовка специалиста в области применения методов термодинамики циклов для анализа физико-химических явлений, современных методов анализа и расчета термодинамических процессов и циклов идеального и реального газа с целью обеспечения надежной и эффективной работы теплоэнергетического и тепломеханического оборудования.

Краткое содержание: Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Расчет процессов идеального газа. Термодинамические свойства реальных газов. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Циклы паротурбинных установок. Циклы газотурбинных установок. Циклы парогазовых установок.

Результаты изучения:

знать: равновесное состояние, равновесный и обратимый процесс, уравнения состояний, устойчивость состояния, направленность необратимых процессов, термодинамические свойства чистых веществ и их смесей, фазовое равновесие, фазовые переходы, первое и второе начала термодинамики, обратимый цикл и теоремы Карно; дифференциальные уравнения термодинамики, полные дифференциалы внутренней энергии, энтальпии, энтропии, обратимость и производство работы, эксергию тепла и потока, характеристические функции, условия устойчивого равновесия для различных условий сопряжения термодинамической системы с окружающей средой, таблицы и диаграммы состояния воды и водяного пара, термический КПД газовых, паросиловых, холодильных циклов;

уметь: определять термодинамические свойства чистых веществ и их смесей, их изменение в термодинамических процессах, использовать основные положения и законы термодинамики для анализа физико-химических процессов, пользоваться таблицами и диаграммами состояния веществ при анализе процессов и циклов;

иметь навыки: владения методами расчета процессов истечения, сжатия в компрессоре, дросселирования, смешения и струйных аппаратов, методами расчета термического КПД циклов, анализа потерь работы (эксергии) в основных

элементах цикла, термодинамическими методами анализа физико-химических процессов.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕРМОДИНАМИКА ЦИКЛОВ ТЕПЛОВЫХ МАШИН

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплофикация и тепловые сети, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Цель изучения: Подготовка специалиста со знанием термодинамики циклов тепловых машин, современных методов анализа и расчета термодинамических процессов и циклов идеального и реального газа с целью обеспечения надежной и эффективной работы тепловых двигателей.

Краткое содержание: Основные законы термодинамики. Практическое применение законов термодинамики для расчета процессов, составляющих циклы тепловых машин и двигателей, теплосиловых газовых циклов. Термодинамические свойства веществ, используемых в качестве рабочих тел циклов (идеальный газ, реальные газы, водяной пар).

Результаты изучения:

знать: теоретические основы термодинамических процессов тепловых машин, процессов и устройств, физическую сущность рабочих процессов в компрессорах, теплосиловых и холодильных установках, перспективы развития техники и технологии тепловых машин;

уметь: использовать уравнения состояния при определении параметров газовых систем, использовать аналитические методы и термодинамические диаграммы для выполнения расчетов процессов и циклов тепловых машин, проводить термодинамический анализ работы тепловых двигателей и оценивать эффективность их работы;

иметь навыки: организации и проведения измерения и контроля, обработки результатов измерений, оценки их точности и надежности, применять компьютерные технологии для сбора и обработки информации по теплотехническим измерениям.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕПЛОМАССООБМЕН В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Спецглавы математики. Уравнения теплопроводности и методы их решения или Спецглавы математики. Уравнения теплообмена и методы их решения, Теплофизика или молекулярная физика и термодинамика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплофикация и тепловые сети или Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Реализация технологических процессов на

ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний о фундаментальных законах, закономерностях и методах анализа процессов теплообмена, умений проведения расчётов этих процессов, практических навыков определения параметров теплообменных процессов теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем.

Краткое содержание: Расчёт теплоотдачи в элементах теплообменных устройств. Методы подобия и размерностей. Интенсификация теплообмена. Аналогия процессов тепло - и массообмена. Основные соотношения для расчёта теплообменников. Типы теплообменников и схемы движения теплоносителей. Изменение температур теплоносителей и средний температурный напор для прямого, противотока и перекрестного тока. Эффективность теплообменника. Тепловой и гидравлический расчёт теплообменников. Методы интенсификации теплопередачи. Методы оценки энергетической эффективности теплообменников.

Результаты изучения:

знать: основные закономерности процессов теплообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках;

уметь: определять коэффициент теплоотдачи при естественном и вынужденном движениях жидкости, а также при фазовых переходах; рассчитывать теплообмен излучением и теплоотдачу при сложном теплообмене, рассчитывать теплопередачу и определять тепловые потери различных элементов теплообменных аппаратов; рассчитывать параметры процесса теплообмена в энергетических установках;

владеть: методами экспериментального исследования теплообмена и обработки результатов эксперимента, методами интенсификации теплообмена и моделирования процессов теплообмена.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ПРОЦЕССАХ И АППАРАТАХ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Спецглавы математики. Уравнения теплопроводности и методы их решения или Спецглавы математики. Уравнения теплообмена и методы их решения, Теплофизика или молекулярная физика и термодинамика.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплофикация и тепловые сети или Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний о фундаментальных законах, закономерностях и методах анализа процессов теплообмена, умений проведения расчётов этих процессов, практических навыков определения параметров теплообменных процессов в аппаратах теплотехнологий.

Краткое содержание: Качественная теория для оценки коэффициента теплоотдачи при вынужденной и свободной конвекции. Методы подобия и размерностей. Теплообмен в печах. Теплообмен в сушильных установках. Типы теплообменников и схемы движения теплоносителей. Эффективность теплообменника. Тепловой и гидравлический расчёт теплообменников. Методы интенсификации теплопередачи. Методика разработки одномерных дифференциальных моделей теплообменных процессов и устройств.

Результаты изучения:

знать: основные закономерности процессов теплообмена в аппаратах теплотехнологий;

уметь: определять коэффициент теплоотдачи при естественном и вынужденном движениях жидкости, а также при фазовых переходах, рассчитывать теплообмен излучением и теплоотдачу при сложном теплообмене, рассчитывать теплопередачу и определять тепловые потери различных элементов теплообменных аппаратов;

иметь навыки: владения методами интенсификации теплообмена, методами моделирования процессов теплообмена.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
3 курс					
1	БД	3222	Теплотехнические измерения и контроль	5	2
		3222	Технические измерения и контроль		
2	БД	3211	Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах	5	3
		3211	Расчеты на ПК теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок		
3	ООД	3107	Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности	5	3
		3107	Экологическая и техногенная безопасность		
4	БД	3223	Системы производства электрической и тепловой энергии на ТЭС и АЭС	5	3
		3223	Теплоэнергетические системы и энергоиспользование		
5	ПД	3305	Теория горения и топочные устройства	5	3
		3305	Специальные вопросы сжигания топлива		
6	ПД	3304	ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике	6	3
		3304	ТАУ и САУ теплотехнологическими		

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
			процессами в теплотехнологиях		
7	БД	3224	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	6	3
		3224	Энергосбережение в системах производства тепловой и электрической энергии		
8	Блок 1. Тепловые электрические станции				
8.1	БД	3225	Газовые турбины и парогазовые установки	6	3
8.2	ПД	3306	Паровые турбины ТЭС и АЭС	6	3
8.3		3307	Вспомогательное оборудование ТЭС	6	3
9	Блок 2. Промышленная теплоэнергетика				
9.1	БД	3225	Тепловые машины и ГТУ	6	3
9.2	ПД	3306	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	6	3
9.3		3307	Теплотехнологические процессы и установки	6	3
10	Блок 3. Технология воды и топлива				
10.1	БД	3225	Тепловые машины и ГТУ	6	3
10.2	ПД	3306	Паровые турбины ТЭС и АЭС	6	3
10.3		3307	Водоподготовительные установки и системы	6	3

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЬ

Пререквизиты курса: Математика 1, 2, Физика, Химия, Информационно-коммуникационные технологии, Метрология, стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике или Метрология, стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях.

Постреквизиты курса: ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Формирование комплекса знаний специалистов теплоэнергетического профиля в области теплотехнических измерений, современных методов и средств измерений и контроля теплотехнических величин, с целью обеспечения надежной работы оборудования, повышения качества продукции и экономичности производства.

Краткое содержание: Понятие об измерениях. Классификация теплотехнических измерений, современных методов и средств измерений. Измерение температуры, давления, разности давлений и уровня. Измерение расхода жидкостей, газов и пара. Измерение состава газов, контроль качества

воды и пара. Измерение и контроль теплотехнических величин при производстве и потреблении тепловой энергии.

Результаты изучения:

знать: основные виды измерений, средств измерений и погрешности измерений; общие принципы и методы измерений теплотехнических величин и обработки результатов измерений; классификацию, устройство и принцип действия средств измерений теплотехнических величин; основы оценки погрешностей измерений; схемы поверки и технического контроля средств измерений;

уметь: самостоятельно обосновать и выбрать средство измерения для решения измерительной задачи; использовать методы определения метрологических характеристик средств измерений; пользоваться методами обработки результатов измерений; проводить оценку погрешностей измерений;

иметь навыки: организации и проведения измерения и контроля, обработки результатов измерений, оценки их точности и надежности; применять компьютерные технологии для сбора и обработки информации по теплотехническим измерениям.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЬ

Пререквизиты курса: Математика 1, 2, Физика, Химия, Информационно-коммуникационные технологии, Метрология, стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике или Метрология, стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях.

Постреквизиты курса: ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике или ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях.

Цель изучения: Получение студентами знаний и умений по применению методов и способов оценки измерительной информации, современных методов и средств измерений и контроля технических величин, с целью обеспечения надежной работы оборудования.

Краткое содержание: Общие принципы и методы измерений технических величин; Классификация технических измерений, современных методов и средств измерений, метрологических характеристик средств измерений. Измерение температуры, давления, разности давлений и уровня. Измерение расхода жидкостей, газов и пара. Измерение состава газов, контроль качества воды и пара. Измерения и контроль теплотехнических величин связанных с производством и потреблением тепловой энергии.

Результаты изучения:

знать: основные виды технических измерений, средств измерений и погрешности измерений; классификацию, устройство и принцип действия средств измерений технических величин; общие принципы и методы измерений технических величин и обработки результатов измерений; схемы поверки и технического контроля средств измерений;

уметь: обосновать и выбрать средство измерения для решения измерительной задачи; определять метрологические характеристики средств

технических измерений; проводить измерения, рассчитывать погрешности ;

иметь навыки: организации и проведения измерения и контроля, обработки результатов измерений, оценки их точности и надежности; поверки и технического контроля средств измерений; применять компьютерные технологии для сбора и обработки информации по теплотехническим измерениям.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Информатика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины или Теплотехнологические процессы и установки, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Теплофикация и тепловые сети, Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок или Методы моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов и установок.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний, умений, навыков, компетенций применения компьютерных технологий для расчета и математического моделирования объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.

Краткое содержание: Элементы численных методов, приемы алгоритмизации, программирование, проведение вычислительного эксперимента для исследования и моделирования процессов гидро- и аэродинамики, тепло - и массопереноса, установок и систем теплоэнергетики, готовые пакеты прикладных программ для выполнения теплоэнергетических расчетов.

Результаты изучения:

знать: методы и алгоритмы, используемые при исследовании и моделировании процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии, языки высокого уровня и методы алгоритмизации и программирования;

уметь: выбирать эффективный численный метод для решения конкретной задачи, оценивать его точность и надежность;

иметь навыки: проводить вычислительный эксперимент в рамках алгоритмов и программ разработанных математических моделей теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

РАСЧЕТЫ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Информатика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Нагнетатели и тепловые двигатели; Паровые и газовые турбины или Теплотехнологические процессы и установки, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения

энергоносителей промышленных предприятий, Теплофикация и тепловые сети, Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок или Методы моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов и установок.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний, умений, навыков, компетенций применения компьютерных технологий для расчета и математического моделирования объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.

Краткое содержание: Элементы численных методов, проведение вычислительного эксперимента для исследования и моделирования процессов гидро- и аэродинамики, тепло - и массопереноса, установок и систем теплоэнергетики и теплотехнологии, решение задач стационарной и нестационарной теплопроводности, конвективного теплообмена, готовые пакеты прикладных программ для выполнения теплоэнергетических расчетов.

Результаты изучения:

знать: методы и алгоритмы, используемые при исследовании и моделировании процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии, языки высокого уровня и методы программирования;

уметь: выбирать эффективный численный метод для решения конкретной задачи, оценивать его точность и надежность;

иметь навыки: в выборе численных методов для реализации теплоэнергетических расчетов и их программного обеспечения, в выборе средств их компьютерной реализации.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОГЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Постреквизиты: Охрана труда или Промышленная безопасность, Природоохранные технологии на ТЭС или Инженерная экология

Цель изучения: Изучение особенностей функционирования технических систем, а также природных процессов и явлений, как источников экологической и техногенной опасности.

Краткое содержание (основные разделы): Основные понятия безопасности. Классификация, основные критерии безопасности, угрозы национальной безопасности в экологической сфере. Признаки и уровни чрезвычайных ситуаций (ЧС). Классификация и кодировка ЧС. Теория надежности технических систем. Методы анализа опасностей и обнаружения отказов технических систем.

Результаты изучения:

Знать – виды отказов технических систем и их причины, ошибки персонала при работе с техническими системами; оценивать уровни риска по степени приемлемости.

Уметь – расшифровывать кодировку чрезвычайных ситуаций согласно классификатору; классифицировать чрезвычайные ситуации техногенного, природного, социально-политического и военного характера; определять уровень чрезвычайной ситуации по критериям территориального распространения, экономических убытков и количества пострадавших;

Иметь навыки – анализа причин опасностей и выявления причин отказов технических систем.

Кафедра – Кафедра безопасности труда и инженерной экологии

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Постреквизиты: Охрана труда или Промышленная безопасность, Природоохранные технологии на ТЭС или Инженерная экология.

Цель изучения: защита человека в техносфере, от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения, достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Краткое содержание (основные разделы): Экологическое устойчивое развитие, Обеспечение экологической безопасности и защита конституционных экологических интересов, нынешнего и будущего поколения. Разработка экологической стратегии и экологической политики с учетом международных норм и принципов устойчивого развития. Безопасность жизнедеятельности.

Результаты изучения:

Знать –потенциальные опасности на производстве и в любой деятельности, методы и средства их устранения, а также снижения риска последствий.

Уметь – грамотно решать вопросы организации охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты в чрезвычайных ситуациях на предприятиях;

Иметь навыки – анализа причин опасностей и выявления причин отказов технических систем.

Кафедра – Кафедра безопасности труда и инженерной экологии

СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЭС И АЭС

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика, Химия, Материаловедение или Конструкционные материалы теплоэнергетики, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины, Реализация технологических процессов на ТЭС, Теплофикация и тепловые сети, Эксплуатация основного оборудования ТЭС.

Цель изучения: Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для ориентации в системах производства электроэнергии и тепла на ТЭС и АЭС.

Краткое содержание: Типы электростанций и теплоисточников. Роль ТЭС в энергетике страны и мира. Технологические схемы КЭС, АЭС, ТЭЦ, АСТ. Рабочий процесс на КЭС. Энергетические показатели КЭС. Основные составляющие абсолютного КПД КЭС. Типы ТЭЦ. Рабочий процесс на ТЭЦ. Энергетические показатели ТЭЦ. Расход пара и тепла на ТЭЦ. КПД ТЭЦ по выработке электрической и тепловой энергии. Регенеративный подогрев питательной воды (РППВ) на ТЭС. Особенности промышленного и бытового теплотребления. Тепловые схемы современных ТЭЦ. Схемы отпуска теплоты от пиковых и районных котельных. Проблема покрытия переменной части графика электрических нагрузок. Пути ее решения. Газотурбинные

электростанции. Парогазовые установки. Атомные электростанции, атомные ТЭЦ и АСТ.

Результаты изучения:

знать: объект (энергетические установки тепловых электростанций, централизованное производство тепло-электроэнергии) и предмет курса (методы энергобаланса и эксергетический), задачи курса (выбор методов расчета); место теории энергетических установок ТЭС, АЭС как одной из основных теоретических дисциплин для теплоэнергетиков, основные методы расчета тепловой экономичности электростанций, методы расчета технико-экономических показателей, технологические схемы производства тепло-электроэнергии, режимы работы, графики нагрузок, технические системы электростанций;

уметь: использовать основы системного подхода, формулировать задачи, выявлять приоритеты решения задач, применять методы анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов;

иметь навыки: представлять результаты решения отдельных задач в удобной для восприятия форме, использовать компьютерные технологии моделирования и обработки результатов.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ЭНЕРГО-ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Материаловедение или Конструкционные материалы теплоэнергетики, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Нагнетатели и тепловые двигатели, Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий, Теплофикация и тепловые сети, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Цель изучения: Овладение знаниями по теплоэнергетическим системам промышленных предприятий и энергоиспользованию в теплотехнологическом производстве, изучение конструкций, принципа действия и теплотехнических характеристик основных теплотехнологических установок, систем производства и потребления тепловой и электрической энергии.

Краткое содержание: Структура энергетики страны. Характеристика энергоносителей. Системы производства и потребления тепловой и электрической энергии. Энергоиспользование в промышленном и теплотехнологическом производстве. Процессы и аппараты теплотехнологии. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий.

Результаты изучения:

знать: принцип действия и конструкции теплотехнологических установок, технико-экономические характеристики теплотехнологических процессов и производств;

уметь: пользоваться методами расчета энергетических показателей ТЭС,

методами расчета энергетических характеристик теплотехнологических производств, методами расчета характеристик теплоносителей, используемых в теплотехнологическом производстве;

иметь навыки: выбора рациональных схем систем теплоснабжения технологического производства.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ТОПОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Теплофизика или Молекулярная физика и термодинамика.

Постреквизиты: Реализация технологических процессов на ТЭС, Вспомогательное оборудование ТЭС, Инженерная экология или Природоохранные технологии на ТЭС.

Цель изучения: Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для понимания процессов, протекающих в котельных агрегатах, специальных топочных устройствах, котлах утилизаторах

Краткое содержание: Энергетическое топливо. Виды энергетического топлива. Теплота сгорания топлива. Материальный баланс процесса горения. Материальный баланс при горении топлива. Закон действующих масс. Скорость гетерогенных и гомогенных химических реакций. Закон Аррениуса. Закон диффузии окислителя. Кинетическая и диффузионная области горения. Цепные реакции. Зажигание газовой смеси. Фронт горения. Газовые горелки. Мазутные форсунки и горелки. Организация сжигания твердого топлива. Тепловые характеристики пылеугольных топок. Стадии горения твердого топлива. Газификация твердого топлива. Принципы организации сжигания твердого топлива в кипящем слое. Методы снижения образующихся оксидов азота и их эффективность. Методы снижения образующихся оксидов серы и их эффективность.

Результаты изучения:

знать: о физико-химических основах теории горения топлива в камерных топках, о теории теплового самовоспламенения;

уметь: отыскивать пути и средства оптимальной организации процессов теплообмена в топочном пространстве, нацеленных на реализацию высокоэффективной работы котельных агрегатов и промышленных печей, поставить, провести и обработать теплотехнический эксперимент по выявлению оптимальных условий организации эффективного сжигания топлив;

иметь навыки: расчета газовых диффузионных горелок, расчета газомазутных горелок, расчета пылеугольных топок.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Теплофизика или Молекулярная физика и термодинамика.

Постреквизиты: Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий,

Теплофикация и тепловые сети, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Инженерная экология или Природоохранные технологии на ТЭС.

Цель изучения: Формирование знаний физико-химических основ процессов сжигания органических топлив, рассмотрение свойств и характеристик топлива, а также методов расчета газовых горелок, механических форсунок для сжигания жидкого топлива и расчет пылеугольных топок.

Краткое содержание: Органическое топливо и его основные характеристики; Основные вопросы теории горения; Сжигание газообразного и жидкого топлива; Сжигание твердого топлива; Технологические схемы сжигания твердого топлива.

Результаты изучения:

знать: особенности горения и кинетики горения органических топлив, элементы теории турбулентных струй, способы интенсификации сжигания твердых, газообразных и жидких топлив, методы расчета газовых горелок, методы расчета форсунок для сжигания жидкого топлива, методы расчета пылеугольных топок;

уметь: отыскивать пути и средства оптимальной организации процессов теплообмена в топочном пространстве, нацеленных на реализацию высокоэффективной работы котельных агрегатов и промышленных печей, поставить, провести и обработать теплотехнический эксперимент по выявлению оптимальных условий организации эффективного сжигания топлив;

иметь навыки: в выборе способов организации топочных процессов с целью их интенсификации и уменьшения вредных выбросов.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ТАУ И САУ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Пререквизиты курса: Математика 1, 2, Физика, Информационно-коммуникационные технологии, Метрология стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике или Метрология стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях, Теплотехнические измерения и контроль или Технические измерения и контроль, Электротехника и электроника или электротехника и основы электроники.

Постреквизиты курса: Реализация теплоэнергетических процессов на ТЭС, эксплуатация основного оборудование ТЭС, Теплофикация и тепловые сети.

Цель изучения: Формирование у специалистов теплоэнергетиков необходимых знаний и навыков в области управления и автоматизации технологических процессов теплоэнергетики, в том числе, овладение теоретическими основами анализа и синтеза САУ, ознакомление с арсеналом технических средств автоматизации, изучение методов и приемов реализации САУ основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

Краткое содержание: Классификация и математическое описание систем автоматического управления. Исследование устойчивости динамических систем. Общие сведения о качестве переходных процессов в системах автоматического регулирования. Теоретические основы анализа и синтеза систем автоматического

управления (САУ). Основное и вспомогательное оборудование ТЭС как объекты автоматического управления. Технические средств автоматизации. Реализация САУ объектами ТЭС.

Результаты изучения:

знать: методы аналитического и экспериментального исследования статических и динамических характеристик объектов управления, методы составления и линеаризации математических моделей динамических систем, методы анализа устойчивости динамических систем и качества переходных процессов в системах управления, методы моделирования и исследования систем автоматического управления с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники, методы математического описания и анализа устойчивости и качества цифровых систем управления, методы и инструменты имитационного моделирования и анализа систем управления;

уметь: описывать динамическую систему с помощью структурных схем и сигнальных графов, преобразовывать и упрощать структурные схемы, моделировать и исследовать динамическую систему с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники, анализировать устойчивость и качественные показатели работы системы автоматического управления и синтезировать систему требуемого качества;

иметь навыки: моделирования и исследования систем автоматического управления с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники, математического описания и анализа устойчивости и качества цифровых систем управления, применения методов и инструментов имитационного моделирования и анализа систем управления.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

ТАУ И САУ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информационно-коммуникационные технологии, Метрология стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике или Метрология стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях, Теплотехнические измерения и контроль или Технические измерения и контроль, Электротехника и электроника или электротехника и основы электроники.

Постреквизиты: Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Реализация теплоэнергетических процессов на ТЭС, Эксплуатация основного оборудование ТЭС или Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий, Теплофикация и тепловые сети.

Цель изучения: Овладение знаниями в области управления и автоматизации теплотехнологических процессов, изучение теоретических основ анализа и синтеза САУ, ознакомление техническими средствами автоматизации, изучение методов реализации САУ основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

Краткое содержание: Классификация и математическое описание систем автоматического управления. Исследование устойчивости динамических систем.

Общие сведения о качестве переходных процессов в системах автоматического регулирования. Теоретические основы анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ). САУ основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Технические средства автоматизации.

Результаты изучения:

знать: основное и вспомогательное оборудование ТЭС как объекты автоматического управления;

уметь: выбирать технические средства автоматизации. Реализовать САУ объектами ТЭС;

иметь навыки: определять устойчивость систем автоматического регулирования (САУ) и качество переходных процессов в системах автоматического регулирования.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информационно-коммуникационные технологии, Теоретические основы теплотехники, Электротехника и электроника или электротехника и основы электроники.

Постреквизиты: Теплофикация и тепловые сети, Вспомогательное оборудование ТЭС, Эксплуатация основного оборудования ТЭС или Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Централизованные и автономные системы энергоснабжения.

Цель изучения: Приобретение студентами необходимых научных, теоретических, организационных знаний и технологических основ энергосбережения в различных отраслях промышленного производства, на транспорте, электроэнергетике, коммунальном хозяйстве, в сельском хозяйстве, топливно – энергетическом комплексе.

Краткое содержание: Общие проблемы энергосбережения. Общая характеристика энергетики. Основы законодательной базы государственной энергосберегающей политики. Перспективы энергосбережения в Казахстане, России и дальнем зарубежье. Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности. Энергосбережение при производстве минеральных удобрений и при утилизации твердых бытовых отходов. Энергосберегающие технологии в теплоснабжении промышленных предприятий и муниципального хозяйства. Нетрадиционные источники топлива и возобновляемые источники энергии. Энергосбережение при использовании вторичных энергетических ресурсов и организации учета тепловой энергии.

Результаты изучения:

знать: почему энергосбережение становится актуальной проблемой в Казахстане и за рубежом, в чем проявляется энергосберегающая политика государства, основные направления экономической политики при развитии ТЭК, какие выбросы котельных и электростанций подлежат контролю,

энергосберегающие технологии в электроэнергетике Казахстана и за рубежом, энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности, опыт реализации энергосберегающих технологий на объектах Казахстана и за рубежом;

уметь: применять методы расчета энергосберегающего эффекта от использования ветровой, солнечной, геотермальной энергии, использования биомассы, твердых бытовых отходов, гидроэнергии, от использования тепловых насосов, новых видов жидкого и газообразного топлива; применять методы расчета энергосберегающего эффекта от использования вторичных энергоресурсов (ВЭР) и расчета экономии тепловой энергии, за счет использования ВЭР; решать вопросы организации учета тепловой энергии;

иметь навыки: выполнения расчета энергосберегающего эффекта от утилизации теплоты дымовых газов действующих ТЭЦ и котельных, выполнения газодинамического и теплового расчета комбинированных газопаровых энергетических установок, позволяющих получить большой энергосберегающий эффект, расчета суммарных капитальных вложений в энергосберегающий проект, в определении сроков окупаемости инвестиционного проекта энергосбережения, в определении энергосберегающего эффекта от внедрения приборов учета тепловой энергии и качества содержания тепловых сетей и их эксплуатации.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Информационно-коммуникационные технологии, Теоретические основы теплотехники, Электротехника и электроника или электротехника и основы электроники.

Постреквизиты: Теплофикация и тепловые сети, Вспомогательное оборудование ТЭС, Эксплуатация основного оборудования ТЭС или Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий, Реализация технологических процессов на ТЭС или Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Централизованные и автономные системы энергоснабжения.

Цель изучения: Формирование знаний, умений, навыков и компетенций по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах производства тепловой и электрической энергии.

Краткое содержание: Актуальность энергосбережения в Казахстане и мире. Общие термины и определения энергосбережения. Государственная программа энергосбережения и повышения энергоэффективности в Республике Казахстан и мероприятия по её реализации. Нормативно-правовая и нормативно - техническая база энергосбережения и повышения энергоэффективности. Метод предельного энергосбережения. Основные направления энергосбережения в ТЭК. Энергосберегающие мероприятия в технологии производства электрической энергии. Энергосберегающие мероприятия в технологии производства тепловой энергии. Энергоиспользование и вторичные энергоресурсы систем производства электрической энергии. Энергоиспользование и вторичные энергоресурсы систем производства тепловой энергии Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики.

Технико-экономическое обоснование мер энергосбережения. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Результаты изучения:

знать: состояние, проблемы и направления развития энергосбережения в мире и Казахстане в настоящее время и в перспективе; принципы государственной политики энергосбережения, основные понятия и термины энергосбережения, метод предельного энергосбережения, направления и масштабы энергосбережения в системах производства тепловой и электрической энергии и отраслях народного хозяйства, современные методы и приборы контроля и учета энергоносителей, направления и масштабы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии;

уметь: составлять и анализировать топливно-энергетические балансы систем производства тепловой и электрической энергии, промышленных предприятий, оценивать эффективность энергоиспользования в системах производства тепловой и электрической энергии, рассчитывать энергетические потери теплотехнологических установок и систем, рассчитывать гелио - ветро - и биоэнергетические установки, рассчитывать индикаторы и показатели энергоэффективности, разрабатывать мероприятия энергосбережения;

иметь навыки: оценки эффективности и рациональных направлений энергоиспользования и энергосбережения, использования методов предельного энергосбережения, законодательной базы, НПА и НПД в сфере энергосбережения, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов, приемов составления и анализа энергетических и эксергетических балансов технологических установок и систем.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ И ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Реализация технологических процессов на ТЭС, Эксплуатация основного оборудования ТЭС.

Цель изучения: Освоение студентами принципа работы, устройства и эксплуатации газовых турбин и парогазовых установок, относящихся к основному оборудованию тепловых, газотурбинных электрических и газоперекачивающих станций.

Краткое содержание: Классификация газовых турбин. Теория газотурбинных установок. Конструктивное выполнение турбин, потери энергии и пути повышения эффективности работы турбин, особенности конструкции в зависимости от мощности и назначения, регулирование и защита. Компрессоры и камеры сгорания газовых турбин. Тепловой расчет газовых турбин (ГТ). Конструктивные схемы газовых турбин. Использование ГТ для нужд теплофикации. Экономическая эффективность использования ПГУ на ТЭС Казахстана.

Результаты изучения:

знать: суть теории лопаточных машин, конструктивное устройство газовых турбин, тепловые процессы в проточных частях и деталях лопаточных машин и основы их расчета;

уметь: рассчитывать и выбирать газовые турбины в зависимости от их назначения, проводить тепловые расчеты ГТУ и ПГУ;

иметь навыки: использования стандартов по турбинам, методов расчета турбин, методов повышения эффективности работы турбин.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ ТЭС И АЭС

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Механика или Прикладная механика, Теоретические основы теплотехники, Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование или Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС.

Постреквизиты: Реализация технологических процессов на ТЭС, Эксплуатация основного оборудования ТЭС, Теплофикация и тепловые сети.

Цель изучения: Освоение студентами принципа работы, устройства и эксплуатации паровых турбин, относящихся к основному оборудованию тепловых и атомных электростанций.

Краткое содержание: Классификация паровых турбин. Теория лопаточных машин. Определение основных размеров сопловых и рабочих решеток для дозвуковых скоростей потока. Конструктивное выполнение турбин, потери энергии и пути повышения эффективности работы турбин, особенности конструкции в зависимости от мощности и назначения, регулирование и защита. Многоцилиндровые турбины. Особенности теплового процесса и конструирования цилиндров высокого, среднего и низкого давления. Рабочий процесс в многоступенчатой турбине.

Результаты изучения:

знать: суть теории лопаточных машин, конструктивное устройство паровых турбин, тепловые и прочностные процессы в проточных частях и деталях лопаточных машин и основы их расчета;

уметь: рассчитывать и выбирать паровые турбины в зависимости от их назначения, проводить тепловые и прочностные расчеты нагнетателей и тепловых двигателей;

иметь навыки: использования государственных стандартов по турбинам, методов расчета турбин, методов повышения эффективности работы турбин.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЭС

Пререквизиты: Инженерная и компьютерная графика или Начертательная геометрия, Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок, Котельные установки и парогенераторы, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Теоретические основы теплотехники, Газодинамика или Механика жидкости и газа, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промышленных предприятиях.

Постреквизиты: Реализация технологических процессов на ТЭС, Теплофикация и тепловые сети, Эксплуатация основного оборудования ТЭС.

Цель изучения: Ознакомление бакалавров теплоэнергетиков с составом вспомогательного оборудования, конструкцией, принципом работы, местом в схеме станции, а также получения необходимых навыков расчета отдельных узлов и элементов. Знание вспомогательного оборудования ТЭС является неотъемлемой частью образования бакалавра теплоэнергетика.

Краткое содержание: Тепловые схемы ТЭС. Назначение и место в схеме отдельных элементов. Регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды. Общая методика расчета кожухотрубных теплообменных аппаратов. Конструкции подогревателей низкого давления (ПНД) поверхностного типа. Конструкции подогревателей высокого давления (ПВД). Гидравлический расчёт кожухотрубных теплообменных аппаратов. Насосы и вентиляторы. Типы насосов. Назначение и место насосов и вентиляторов в тепловой схеме и газоздушном тракте. Конструкция центробежных насосов и вентиляторов. Работа насоса в сети. Параллельное и последовательное включение насосов. Осевые насосы и вентиляторы. Назначение и классификация струйных аппаратов. Обоснование необходимости и место деаэратора в тепловой схеме турбины. Типы термических деаэраторов. Назначение и место в тепловой схеме испарителей и паропреобразователей. Конструкция испарителей и паропреобразователей. Сетевые подогреватели. Место в схеме и конструкция сетевых подогревателей. Тепловой расчет сетевого подогревателя. Циклоны, пылеуловители. Основные параметры, влияющие на КПД циклона. Мокрые золоуловители с трубой Вентури. Типы электрофильтров. Конструкции электрофильтров. Назначение дымовой трубы. Конструкции дымовых труб. Многоствольные дымовые трубы. Аэродинамический расчет дымовой трубы.

Результаты изучения:

знать: конструкции, характеристики и принцип работы вспомогательного оборудования ТЭС, их элементов, а так же вспомогательных механизмов, методику конструкторского и поверочного теплового расчета вспомогательного оборудования ТЭС;

уметь: производить тепловые и гидравлические расчеты вспомогательного оборудования ТЭС, осуществлять выбор вспомогательного оборудования по схемам ТЭС и оценивать эффективность его работы;

иметь навыки: расчета технических и конструктивных характеристик вспомогательного оборудования, подбора вспомогательного оборудования для тепловых схем ТЭС.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ И ГТУ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Теоретические основы теплотехники.

Постреквизиты: Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий.

Цель изучения: Освоение студентами принципа работы, устройства и эксплуатации тепловых машин и ГТУ.

Краткое содержание: Классификация тепловых машин и ГТУ. Теория тепловых машин. Конструктивное выполнение тепловых машин. Конструкции ГТ. Компрессоры и камеры сгорания газовых турбин. Тепловой расчет газовых турбин (ГТ). Конструктивные схемы газовых турбин. Использование ГТ для нужд теплофикации. Применение ГТ в централизованных и автономных системах энергоснабжения.

Результаты изучения:

знать: суть теории лопаточных машин, конструктивное устройство газовых турбин, тепловые процессы в проточных частях и деталях лопаточных машин и основы их расчета;

уметь: рассчитывать и выбирать газовые турбины в зависимости от их назначения, проводить тепловые расчеты ГТУ;

иметь навыки: использования методов расчета турбин, методов повышения эффективности работы турбин и тепловых машин.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Инженерная и компьютерная графика или Начертательная геометрия, Теоретические основы теплотехники, Механика или Прикладная механика, Котельные установки и парогенераторы, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование.

Постреквизиты: Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний в области использования возобновляемых источников энергии, имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в теплоэнергетике.

Краткое содержание: Научно-технические основы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ); технологических схем, оборудования на базе различных типов НВИЭ; направления и особенности эффективного применения НВИЭ для энергоснабжения.

Результаты изучения:

знать: основные источники информации о возобновляемых источниках энергии, основные принципы работы установок использующих возобновляемые источники, устройство, тепловые схемы, характеристики и методы расчета систем гелио-теплоснабжения, устройство и характеристики геотермальных электростанций, устройство и характеристики ветроэнергетических установок;

уметь: самостоятельно анализировать тепловые процессы в солнечных коллекторах, определять оптимальные сочетания различных устройств использующих, возобновляемые источники энергии для удовлетворения нужд потребителя, составлять принципиальные схемы установок использующие возобновляемые источники энергии;

иметь навыки: использования терминологии в области возобновляемых источников энергии, поиска информации о свойствах рабочих тел используемых в гелиотехнике, ветроэнергетике, биоэнергетике, геотермальной энергетике и теплонасосных технологиях.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Механика или Прикладная механика, Котельные установки и парогенераторы, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии.

Постреквизиты: Централизованные и автономные системы энергоснабжения, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий, Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий.

Цель изучения: Изучение основ проектирования, исследования и эксплуатации термовлажностных и низкотемпературных технологических установок и систем. Формирование знаний о термодинамических основах процессов перегонки и ректификации, выпаривания, сушки и кристаллизации.

Краткое содержание: Основы процессов перегонки и ректификации, выпаривания, сушки и кристаллизации. Ректификационные и дистилляционные установки. Области применения и методы получения низких температур. Холодильные и криогенные установки. Технические процессы низкотемпературного разделения газовых смесей. Воздухоразделительные, сорбционные, сушильные установки.

Результаты изучения:

знать: методы расчета основных характеристик теплоносителей и тепло-массообменных аппаратов термовлажностных и низкотемпературных технологий,

математические методы моделирования и оптимизации термовлажностных и низкотемпературных процессов и установок, методы расчета оптимальных теплотехнологических схем;

уметь: рассчитывать частные и обобщенные характеристики холодильных установок, рассчитывать воздухоразделительные установки, рассчитывать ректификационные колонны тарельчатого типа, рассчитывать конвективные сушильные установки, выбирать теплообменное оборудование термовлажностных и низкотемпературных установок;

иметь навыки: проектирования теплотехнологических установок низкотемпературного уровня, прогнозирования совершенствования режимов работы теплотехнологических установок.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ ТЭС и АЭС

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Механика или Прикладная механика, Теоретические основы теплотехники, Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование или Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС.

Постреквизиты: Теплофикация и тепловые сети, Технология воды, топлива и смазочных масел.

Цель изучения: Освоение студентами принципа работы, устройства и эксплуатации паровых и газовых турбин, относящихся к основному оборудованию тепловых и атомных электростанций, газотурбинных электрических и газоперекачивающих станций.

Краткое содержание: Классификация паровых и газовых турбин. Теория лопаточных машин. Определение основных размеров сопловых и рабочих решеток для дозвуковых скоростей потока. Конструктивное выполнение турбин, потери энергии и пути повышения эффективности работы турбин, особенности конструкции в зависимости от мощности и назначения, регулирование и защита. Многоцилиндровые турбины. Особенности теплового процесса и конструирования цилиндров высокого, среднего и низкого давления. Рабочий процесс в многоступенчатой турбине. Устройство и тепловой расчет газовых турбин (ГТ). Конструктивные схемы газовых турбин. Использование ГТ для нужд теплофикации. Экономическая эффективность использования ПГУ на ТЭС Казахстана.

Результаты изучения:

знать: суть теории лопаточных машин (вентиляторов, нагнетателей, компрессоров, турбин), конструктивное устройство паровых и газовых турбин, тепловые и прочностные процессы в проточных частях и деталях лопаточных машин и основы их расчета;

уметь: рассчитывать и выбирать паровые и газовые турбины в зависимости от их назначения, проводить тепловые и прочностные расчеты нагнетателей и тепловых двигателей;

иметь навыки: использования государственных стандартов по турбинам, методов расчета турбин, методов повышения эффективности работы турбин.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И СИСТЕМЫ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС или Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промышленных предприятиях.

Постреквизиты: Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах, Технология воды, топлива и смазочных масел.

Цель изучения: Дать представление об источниках загрязнения и способах очистки вод пароводяного тракта ТЭС и радиоактивных вод АЭС, ознакомить с технологическими схемами ТЭС и АЭС, условиями протекания коррозионных процессов в пароводяном тракте энергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Краткое содержание: Организация и проведение работ по наладке и испытаниям основных элементов систем подготовки воды, конструкция и эксплуатация вспомогательного оборудования предварительной очистки воды, деаэрационно-дегазационных установок, декарбонизаторов, установок обратного осмоса, электродиализного оборудования и циркуляционной системы ТЭС. Оборудование, арматура и материалы в установках для ионитного обессоливания воды на ТЭС и ПП.

Результаты изучения:

знать: методы обработки исходной воды для различных целей, ПТЭ, нормы качества ПВ и остальных потоков пароводяного тракта ТЭС, АЭС, ТЭЦ и ПП, методы и способы проведения работ по обслуживанию установленного основного и вспомогательного водоподготовительного оборудования, методы и способы проведения работ по обслуживанию основного, вспомогательного оборудования и склада реагентов ВПУ;

уметь: вести контроль за качеством добавочной воды и пароводяного тракта ТЭС, АЭС и ПП, оперативно принимать решения в условиях эксплуатации, испытаний и наладки водоподготовительного оборудования, составить отчет и методические рекомендации по дальнейшему обслуживанию водоподготовительного оборудования после испытаний и наладки;

иметь навыки: расчета при проектировании в зависимости от выбранной схемы обработки воды, использования нормативных документов и каталогов для выбора основного и вспомогательного оборудования ВПУ, методами моделирования с привлечением компьютерных технологий для проектирования и расчета ВПУ.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
4 курс					
1	БД	4209	Экономика энергетики	7	3
		4209	Экономика ТЭК		
2	ПД	4303	Охрана труда	7	2
		4303	Промышленная безопасность		
3	ПД	4308	Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок	7	2
		4308	Методы моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов и установок		
4	ПД	4309	Природоохранные технологии на ТЭС	7	2
		4309	Инженерная экология		
5	Блок 1. Тепловые электрические станции				
5.1	ПД	4310	Теплофикация и тепловые сети	7	3
5.2		4311	Эксплуатация основного оборудования ТЭС	7	2
5.3		4312	Реализация технологических процессов на ТЭС	7	4
6	Блок 2. Промышленная теплоэнергетика				
6.1	ПД	4310	Централизованные и автономные системы энергоснабжения	7	3
6.2		4311	Эксплуатация теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования промышленных предприятий	7	2
6.3		4312	Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий	7	4
7	Блок 3. Технология воды и топлива				
7.1	ПД	4310	Теплофикация и тепловые сети	7	3
7.2		4311	Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах	7	2
7.3		4312	Технология воды, топлива и смазочных масел	7	4

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Пререквизиты: Экономическая теория и экономическая практика или Казахстанская модель социально-экономического развития.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки студентов с тем, чтобы экономический подход к

решению технических задач был неотъемлемым качеством бакалавра по специальности «Теплоэнергетика».

Краткое содержание: Энергетические ресурсы, направления и экономика их использования, Активы предприятия, Трудовые ресурсы предприятия, Себестоимость производства энергии, Политика ценообразования на энергопредприятиях, Основы экономики энергоснабжения, Организация энергетического учета, Организация эксплуатации и ремонта оборудования, Управление энергетическим предприятием, Налоговая система Казахстана, Технико-экономические расчеты в энергетике.

Результаты изучения:

знать: методы расчета затрат на производство электрической и тепловой энергии, методику оценки инвестиционных проектов в энергетике, основы тарифообразования в энергетике;

уметь: использовать методику проведения различных экономических расчетов и анализировать их результаты, достигать наибольших результатов производственно-хозяйственной деятельности при наименьших материальных, финансовых и трудовых затратах, проводить технико-экономическое сопоставление различных схем энергоснабжения с целью выбора наиболее экономически целесообразного варианта, ознакомиться с проблемами реструктуризации предприятий и познать область управленческой деятельности;

иметь навыки: анализа основных и оборотных средств энергетических предприятий, распознавания структуры себестоимости производства электрической и тепловой энергии, анализа рыночных преобразований в энергетической отрасли, определять тарифы на услуги энергетических предприятий.

Кафедра – Кафедра менеджмента и предпринимательства.

ЭКОНОМИКА ТЭК

Пререквизиты: Экономическая теория и экономическая практика или Казахстанская модель социально-экономического развития.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки студентов с тем, чтобы экономический подход к решению технических задач был неотъемлемым качеством бакалавра.

Краткое содержание: На современном уровне развития экономики существенно возрастает роль получения и анализа экономических результатов хозяйственной деятельности энергетических объектов, особенно связанных с производством тепловой и электрической энергии. При поиске путей эффективности производства важным является анализ возможного выявления неиспользованных резервов, повышения эффективности работы предприятия, роста производительности труда и других путей повышения эффективности производства. При его оценке необходимо использовать современные экономические методы оценки инновационных проектов. В рыночных условиях специалист и руководитель любого уровня, наряду с хорошим знанием технологии производства, должен обладать определенным уровнем

экономических знаний, необходимых для правильной оценки конкретных экономических ситуаций и принятия эффективных управленческих решений.

Результаты изучения:

знать: методы расчета затрат на производство электрической и тепловой энергии, методику оценки инвестиционных проектов в энергетике, основы тарифообразования в энергетике;

уметь: использовать методику проведения различных экономических расчетов и анализировать их результаты, достигать наибольших результатов производственно-хозяйственной деятельности при наименьших материальных, финансовых и трудовых затратах, проводить технико-экономическое сопоставление различных схем энергоснабжения с целью выбора наиболее экономически целесообразного варианта, ознакомиться с проблемами реструктуризации предприятий и познать область управленческой деятельности;

иметь навыки: анализа основных и оборотных средств энергетических предприятий, распознавания структуры себестоимости производства электрической и тепловой энергии, анализа рыночных преобразованиях в энергетической отрасли, определять тарифы на услуги предприятий.

Кафедра – Кафедра менеджмента и предпринимательства.

ОХРАНА ТРУДА

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности или Экологическая и техногенная безопасность.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Вооружить будущих специалистов теоретическими и практическими знаниями, необходимыми для: создания оптимальных условий труда; рационального размещения оборудования, устройства цехов энергопредприятий в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями; творческого решения вопросов, связанных с разработкой новой техники и технологий, исключая производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

Краткое содержание: Объекты управления охраны труда. Метеорологические условия производственной среды. Факторы производственной среды. Вредные вещества и предупреждение отравлений. Производственная пыль. Системы и виды производственного освещения. Защита от вредного воздействия вибрации и шума. Анализ электротравматизма, виды электротравм. Меры безопасности в электроустановках. Меры защиты от статического электричества. Основы пожарной безопасности на промышленных предприятиях. Меры безопасности при эксплуатации энергетических объектов.

Результаты изучения:

знать: систему управления охраной труда на производстве, по медико-биологическим и санитарно-гигиеническим основам охраны труда, по социальным и социально-экономическим вопросам охраны труда, характеристику основных опасных и вредных производственных факторов, особенности их воздействия на организм человека и методы их контроля;

уметь: вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия использовать эко-био-защитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты, определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности, оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте, применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях, проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, оценку условий труда и травмобезопасности, инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности, соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

иметь навыки: применения приборов, аппаратуры и оборудования для измерения и контроля опасных и вредных производственных факторов, использования приборов и приспособлений безопасности с целью оценки труда на производстве.

Кафедра – Кафедра безопасности труда и инженерной экологии

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности или Экологическая и техногенная безопасность.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками: создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности; прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях ЧС по защите населения и производственного персонала объектов хозяйствования от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также в ходе ликвидации этих последствий; творческого решения вопросов, связанных с разработкой новой техники и технологий, исключающих производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

Краткое содержание: Основная цель промышленной безопасности - предотвращение и/или минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах. Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Результаты изучения:

знать: методы прогнозирования условий труда и конструирования производства по фактору безопасности;

уметь: определять условия различных производств на основе новых информационных технологий, предотвращать производственный травматизм;

иметь навыки: использования приборов и приспособлений безопасности с целью оценки труда на производстве, безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, планирования и организации производственного

контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

Кафедра – Кафедра безопасности труда и инженерной экологии.

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Информационно-коммуникационные технологии, Физика, Химия, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах или Расчеты на персональном компьютере теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения методов моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов, установок и систем тепловых электрических станций и промышленных предприятий.

Краткое содержание: Модели и виды моделирования. Теория подобия. Критерии подобия. Математическое моделирование. Основные виды математических моделей. Этапы разработки математической модели. Принципы построения математических моделей. Математическое моделирование процессов тепло – массопереноса в теплоэнергетике. Численные методы решения задач теплопроводности. Математическое моделирование и оптимизация тепло-массообменных аппаратов. Постановка задачи оптимизации теплообменного аппарата. Математическое моделирование процессов в основном оборудовании ТЭС. Оптимизация параметров газотурбинной установки. Оптимизация распределения нагрузки между агрегатами ТЭС и энергетические характеристики паровых турбин и котельных агрегатов. Общие методы и принципы подхода к решению задач оптимизации сложных теплоэнергетических систем и установок.

Результаты изучения:

знать: методы и приемы аналогового, физического и математического моделирования, правила, основные понятия и методы теории подобия и анализа размерностей, методы решения задач оптимизации, численные методы и их алгоритмы, языки программирования высокого уровня для программного обеспечения численных методов, возможности информационно-компьютерных технологий;

уметь: использовать языки высокого уровня для составления программ расчета теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок, применять методы математического моделирования при исследовании и проектировании теплоэнергетической системы и ее элементов, использовать пакеты прикладных программ для моделирования и оптимизации процессов, установок и систем теплоэнергетики, применять автоматизированные компьютерные системы для самообучения и самоконтроля, разрабатывать и использовать информационно-справочные системы и базы данных для обеспечения моделирования теплоэнергетических объектов;

иметь навыки: использования алгоритмов и программ для расчетов параметров теплоэнергетических процессов, при проектировании аппаратов и

установок, оптимизации технологических схем, разработки моделей объектов теплоэнергетики для решения проблем, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности.

Кафедра - Тепловые энергетические установки.

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Информационно-коммуникационные технологии, Физика, Химия, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах или Расчеты на персональном компьютере теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: сформировать знания методов аналогового и физического моделирования объектов ПТЭ, выработать умение выполнять математическое моделирование процессов и аппаратов технологии ПТЭ, дать представление о численных методах решения задач теплопередачи объектов ПТЭ, Познакомить с оптимизацией систем ПТЭ.

Краткое содержание: Модели и виды моделирования. Математическое моделирование. Основные виды математических моделей. Этапы разработки математической модели. Принципы построения математических моделей. Математическое моделирование системы автоматического управления технологическими процессами на ТЭС, системы автоматического управления процессами и аппаратами технологии воды и топлива, Регулирование и автоматизация теплотехнологических процессов и установок. Оптимизация параметров энергетических установок. Общие методы и принципы подхода к решению задач оптимизации сложных теплоэнергетических систем и установок.

Результаты изучения:

знать: об основных видах и классификации методов моделирования объектов ПТЭ, об общих принципах, этапах и условиях создания математических моделей процессов и аппаратов технологии ПТЭ;

уметь: пользоваться методами разработки математических моделей для объектов ПТЭ, способами алгоритмизации математических моделей, численными методами решения задач теплопередачи, численными методами расчета основных характеристик теплоносителей и теплообменных аппаратов, методами оптимизации систем ПТЭ;

иметь навыки: использования языков высокого уровня для составления программ расчета технологических процессов ПТЭ, применения методов математического моделирования при исследовании и проектировании аппаратов ПТЭ, использования пакетов прикладных программ для оптимизации установок ПТЭ, разработки и использования информационно-справочных систем и баз данных для обеспечения моделирования объектов ПТЭ.

Кафедра – Промышленная теплоэнергетика.

ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТЭС

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности или Экологическая и техногенная безопасность, Котельные установки и парогенераторы, Специальные вопросы сжигания топлива на ТЭС или Теория горения и топочные устройства, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Приобретение студентами знаний и навыков для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности, связанной с экологической безопасностью, совершенствованием процессов сжигания топлива, систем очистки дымовых газов на ТЭС, проектированием, эксплуатацией и наладкой природоохранного оборудования на ТЭС.

Краткое содержание: Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС. Перспективные направления развития природоохранных технологий. Системы очистки дымовых газов. Совершенствование топочных процессов. Внутрицикловая газификация топлива. Котлы с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС). Усовершенствование методов факельного сжигания. Предварительная термическая подготовка твердого топлива с частичной газификацией. Технология плазменного розжига и подсветки. Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота. Рассеивание в атмосфере выбросов электростанций.

Результаты изучения:

знать: характеристики летучей золы, основы теории золоулавливания, способы улавливания твердых веществ из дымовых газов, методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы и оксидов азота, основы радиационной безопасности АЭС, способы снижения вредного воздействия АЭС;

уметь: использовать принципы постановки проблемы защиты окружающей среды от действия теплоэнергетического объекта, формулирования задач и пути их решения путем выбора природоохранных технологий и/или оборудования, использовать метод расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере и принципы выбора оптимальной высоты источника рассеивания, использовать метод оценки экономического ущерба от загрязнений атмосферы;

иметь навыки: использования алгоритмов и программ для расчетов параметров выбросов оборудования ТЭС, разработки обобщенных вариантов решения экологических проблем, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, использования методик математической обработки результатов экспериментов.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Пререквизиты: Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности или Экологическая и техногенная безопасность, Котельные установки и парогенераторы, Специальные вопросы сжигания топлива на ТЭС или Теория горения и топочные устройства, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Подготовить специалиста, знающего концепции экологической безопасности и устойчивого развития, реализующего в своей деятельности природоохранную энерго- и ресурсо-сберегающую техническую политику при проектировании, монтаже и эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования ТЭС и промышленных предприятий.

Краткое содержание: Проблема взаимодействия энергетики и окружающей среды. Законодательная база экологической политики Республики Казахстан. Основы экологического нормирования. Рациональное использование топлива. Рациональное использование воды. Экологический риск и экономические аспекты природоохранной деятельности.

Результаты изучения:

знать: состояние и проблемы воздействия человеческой деятельности на окружающую среду, подходы и этапы системно-структурного анализа к решению проблемы взаимодействия энергетики и окружающей среды, законодательную базу экологической политики Республики Казахстан, экологическую обстановку в регионе и государстве, рациональные методы использования воды и топлива;

уметь: использовать средства измерения для производственного мониторинга окружающей среды, определять размеры защитных зон, учитывать нормативы качества окружающей среды при проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и систем водоснабжения, выбирать наиболее эффективное в экологическом отношении построение теплотехнологического процесса, разрабатывать эффективные способы подавления образования вредных веществ и методы очистки выбросов промышленных предприятий;

иметь навыки: экологического нормирования, расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и их снижения, очистки сточных вод ТЭС и промышленных предприятий, проведения экологической экспертизы.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ТЕПЛОФИКАЦИЯ И ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Гидрогазодинамика или Механика жидкости и газа, Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок или Термодинамика циклов тепловых машин, Теплообмен в энергетических установках или Теплообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний, умений и навыков по проектированию, выбору схем и оборудования, тепловых и гидравлических расчетов, испытания и эксплуатации тепловых сетей.

Краткое содержание: Централизованное теплоснабжение. Термодинамические основы теплофикации. Основные пути повышения экономичности теплофикации. Классификация тепловых нагрузок. Общая характеристика и классификация систем теплоснабжения. Водяные и паровые системы. Классификация методов регулирования отпуска тепла. Режим отпуска теплоты от ТЭЦ. Совместная работа ТЭЦ и пиковой котельной района. Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей. Методика теплового расчета тепловых сетей. Тепловые потери. Повышение надежности и качества теплоснабжения. Оптимизация систем теплоснабжения.

Результаты изучения:

знать: методику определения тепловых нагрузок потребителей, методы тепловых и гидравлических расчетов тепловых сетей, конструктивное устройство тепловых сетей; основные методы регулирования тепловых нагрузок, основы эксплуатации тепловых сетей;

уметь: рассчитывать тепловые нагрузки потребителей; производить тепловые и гидравлические расчеты тепловых сетей, оценивать экономичность работы и надежность тепловых сетей;

иметь навыки: проведения тепловых и гидравлических расчетов тепловых сетей, тепловых и гидравлических испытаний тепловых сетей.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Теория горения и топочные устройства, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для свободной ориентации в практике эксплуатации основного оборудования ТЭС.

Краткое содержание: Эксплуатационные режимы работы котлов. Рабочие диапазоны нагрузки котельных агрегатов ТЭС. Подготовка котла к пуску. Пуск котельной установки (барабанный котел). Включение котла в магистраль и переход на основной вид топлива. Пусковая схема прямоточного котла. Особенности пуска. Останов и расхолаживание котельной установки. Загрязнения, эрозия и коррозия конвективных поверхностей нагрева. Аварии и повреждения паровых котлов. Основы эксплуатации паротурбинных установок. Система регулирования и защиты паровой турбины. Масляная система турбины и эксплуатация маслохозяйства. Эксплуатация конденсационной установки. Явления, возникающие в турбине при нестационарных режимах. Пуск паротурбинной установки. Останов паротурбинной установки.

Результаты изучения:

знать: режимы работы котельных агрегатов, паровых и газовых турбин, порядок пуска и останова котельных установок и процессы, влияющие на рациональное ведение пуско-остановочных режимов, основы организации и управления процессом эксплуатации, обеспечивающим безаварийный режим работы котельной установки и вспомогательного оборудования на заданной производительности с минимальными потерями, основы теории теплообмена в турбомашинах при переходных режимах их работы, пусковые схемы турбомашин; технологию пусков, остановов и обслуживания турбомашин и их вспомогательного оборудования;

уметь: анализировать техническое состояние основного оборудования ТЭС, оценивать экономичность и надежность работы основного оборудования ТЭС,

иметь навыки: эксплуатации паровых котлов, паровых и газовых турбин, управления работой основного оборудования ТЭС.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЭС

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок, Тепломассообмен в энергетических установках, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Теория горения и топочные устройства, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины, Вспомогательное оборудование ТЭС.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Приобретение студентами знаний и навыков для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности, связанной с усовершенствованием технологических процессов, проектированием, эксплуатацией, ремонтом и наладкой оборудования на ТЭС.

Краткое содержание: Потребители энергии, графики нагрузки и типы ТЭС. Основной технологический процесс на ТЭС и факторы, влияющие на него. Технологическая схема производства электрической и тепловой энергии на КЭС и ТЭЦ. Рабочий процесс конденсационной электростанции, её КПД и удельные показатели. Типы ТЭЦ, их рабочий процесс и показатели тепловой экономичности. Методы повышения экономичности ТЭС. Потери пара и конденсата на электростанциях и подготовка питательной воды. Способы отпуска теплоты потребителям от ТЭЦ. Тепловые схемы электростанций и их расчет. Атомные электрические станции. Тепловой расчет стационарных теплообменников. Топливное хозяйство ТЭС.

Результаты изучения:

знать: топливное хозяйство ТЭС на всех видах органического топлива, подготовку к сжиганию твердого, жидкого и газообразного топлива, тепловые схемы конденсационных блоков сверхкритических параметров, схемы включения в тепловую схему деаэраторов, ТПН и ПНД, тепловые схемы отопительной и промотопительной ТЭЦ;

уметь: определять энергетические показатели КЭС и ТЭЦ, составлять тепловые схемы, ориентироваться в чертежах генерального плана и компоновке

оборудования в главном корпусе ТЭС, применить теоретические знания и практические навыки в дальнейшей профессиональной деятельности;

иметь навыки: владения методами получения энергии в различного типа парогазовых и газотурбинных установках, основ проектирования ТЭС и выбора основного оборудования.

Кафедра – Тепловые энергетические установки.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ И АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Гидрогазодинамика или Механика жидкости и газа, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Приобретение знаний по способам производства электрической и тепловой энергии, по основам расчета схем теплофикации, расходов тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды, по классификации систем теплоснабжения, методам регулирования отпуска тепла и расчетам технико-экономических показателей ТЭЦ, котельной и теплоснабжающих систем. Автономные источники тепла и электроэнергии, работающие на традиционных и нетрадиционных топливных ресурсах

Краткое содержание: Задачи систем централизованного и автономного энергоснабжения. Схемы энергоснабжения промышленных предприятий. Режимы регулирования. Автономные системы энергоснабжения. Использование вторичных энергоресурсов и нетрадиционных источников энергии.

Результаты изучения:

знать: основные вопросы теплофикации и систем теплоснабжения, способы производства электрической и тепловой энергии, способы выбора энергоносителя и систем энергоснабжения, методы расчета схем теплофикации, методы расчета расходов тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды;

уметь: отыскивать пути и средства оптимальной организации процессов теплофикации, поставить, провести и обработать теплотехнический эксперимент по выявлению оптимальных условий организации энергоснабжения;

иметь навыки: выбирать теплоноситель и систему теплоснабжения, выбирать режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ОБОРУДОВАНИЯ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Гидрогазодинамика или Механика жидкости и газа, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование комплекса знаний бакалавров специальности «теплоэнергетика» позволяющих обеспечить высокую надежность, безотказность работы основного технологического оборудования ТЭС, а также приобретение практических навыков и умений технического обслуживания и ремонта.

Краткое содержание: Эксплуатация и ремонт котельного оборудования, обслуживание топочных устройств, пароперегревателей, экономайзеров, воздухоподогревателей и другого оборудования.

Результаты изучения:

знать: методы анализа и оценки надежности теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, как объектов эксплуатации, методы поиска и устранения неисправностей теплоэнергетического оборудования;

уметь: устанавливать программу эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования, обеспечивать условия для управления этими процессами, анализировать причины отказов и разрабатывать меры по их устранению;

иметь навыки: эксплуатации, ремонта и вывода из ремонта теплотехнологического оборудования.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Постреквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Газодинамика или Механика жидкости и газа, Термодинамика циклов тепловых машин, Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний общих принципов, структуры и функционирования систем производства и распределения энергоносителей: сжатого воздуха; органического топлива; искусственного холода; продуктов разделения воздуха; технической воды.

Краткое содержание: Характеристика энергоносителей. Структура, обобщенные показатели, характеристики и режимы работы систем производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий (СПРЭПП). Масштабы потребления энергоносителей промышленными предприятиями. Системы воздушноснабжения, топливоснабжения, хладоснабжения промышленных предприятий. Системы обеспечения промышленных предприятий продуктами разделения воздуха. Системы технического водоснабжения промышленных предприятий.

Результаты изучения:

знать: принцип действия и конструктивные особенности систем производства и распределения энергоносителей, теплотехнологические процессы, протекающие в конкретных системах производства и распределения энергоносителей, основные характеристики и технико-экономические показатели систем производства и распределения энергоносителей;

уметь: рассчитывать потребности в энергоносителях, составлять и анализировать схемы и входящие в их состав оборудование на расчетных и нерасчетных режимах, выбирать и рассчитывать основное и вспомогательное оборудование станций по производству энергоносителей;

иметь навыки: прогнозировать совершенствование систем производства и распределение энергоносителей, применять компьютерные технологии при проектировании и разработке систем производства и распределения энергоносителей.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И КОНТРОЛЬ ВОДЫ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Дать представление об источниках загрязнения и способах очистки вод пароводяного тракта ТЭС и радиоактивных вод АЭС, ознакомить с технологическими схемами ТЭС и АЭС, условиями протекания коррозионных процессов в пароводяном тракте энергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Краткое содержание: Физико-химические процессы в пароводяном цикле электростанции. Условия работы поверхностей нагрева. Коррозия металла теплоэнергетического оборудования. Водно-химический режим прямоточных и барабанных котлов. Методы организации водно-химического режима путём очистки воды и коррекции её качества, продувки паровых котлов, консервации оборудования, химических очисток, дезактивации и т.д. в цикле ТЭС, АЭС. Химический контроль воды и пара тракта ТЭС, АЭС.

Результаты изучения:

знать: методики определения технологических показателей качества воды, методы и способы проведения работ по обслуживанию установленного основного и вспомогательного водоподготовительного оборудования, методы и способы проведения коррекционной обработки воды для контроля за качеством ВХР ТЭС, АЭС и ПП, методы и способы проведения химических очисток котлоагрегатов, методы и способы проведения консервации оборудования, режимы работы оборудования систем подготовки воды и зависимость технико-экономических показателей от режимных параметров, методы проведения химических испытаний технологического оборудования ТЭС;

уметь: вести контроль за водно-химическим режимом пароводяного тракта ТЭС, АЭС и ПП; оперативно принимать решения в условиях эксплуатации, испытаний и наладки теплоэнергетического оборудования; составить отчет и методические рекомендации по дальнейшему обслуживанию теплоэнергетического оборудования после испытаний и наладки;

иметь навыки: расчета изменения качества воды в зависимости от применяемых водно-химических методов, расчета и выбора корректирующих реагентов для пароводяного тракта ТЭС, АЭС и ПП.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОДЫ, ТОПЛИВА И СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика, Химия, Теоретические основы теплотехники, Теплоэнергетические системы и энергоиспользование, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний общих принципов, структуры и функционирования систем подготовки органического топлива, технической воды, смазочных масел и материалов в условиях работы ТЭС и котельных.

Краткое содержание: Структура топливного баланса ТЭС и динамика его развития. Методы подготовки и переработки твердого, жидкого и газообразного топлива для сжигания в условиях ТЭС и промышленных предприятий. Масляное хозяйство ТЭС. Техническая характеристика масел и консистентных смазок, применяемых на ТЭС. Технологические схемы применения масел и консистентных смазок в установках и механизмах электростанций. Хранение и контроль качества масел и смазок. Обработка воды методами осаждения, фильтрования, ионного обмена, методами мембранной технологии. Технологические схемы ионитных установок.

Результаты изучения:

знать: методики определения технологических показателей качества топлива и воды, смазочных масел, методы и способы проведения работ по обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования систем подготовки топлива ТЭС, энергетических и теплотехнологических объектов, методы подготовки, транспортировки и сжигания органических топлив в топочных устройствах, режимы работы оборудования и систем подготовки топлива, воды и смазочных масел и зависимость технико-экономических показателей режимных параметров, методы проведения промышленных испытаний технологического оборудования систем подготовки топлива и воды, достижения науки и техники, передовой опыт в области технологии топлива, воды и смазочных масел;

уметь: определять параметры и подготовить техническое задание на проектирование системы подготовки топлива и смазочных масел, технической воды, подготовить проектную документацию на реконструкцию существующей установки по подготовке топлива к сжиганию, спроектировать системы транспорта и подготовки топлива в целом и разработать отдельные конструктивные элементы;

иметь навыки: расчета изменения качества воды и топлива в зависимости от применяемых методов подготовки к сжиганию, расчета и выбора оборудования систем подготовки воды и топлива к сжиганию, моделирования с привлечением компьютерных технологий для проектирования и расчета систем подготовки воды и топлива.

Кафедра - Промышленная теплоэнергетика.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ)
(модульная образовательная программа специальность 5В071700-
Теплоэнергетика)

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
МТЭ-01	Социальные дисциплины	ОБ; СЭК; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Современная история Казахстана	ОБ-1; СЭК-1; СЭК-3-5	экзамен
			Философия	ОБ-1; ОБ-3-5; СЭК-1; СЭК-8-9; М-2	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Политико-правовые и социально-духовные основы общества	ОБ-1; ОБ-3-5; СЭК-1-2; СЭК-4-9; М-2 СК-3	экзамен
			Социальные институты современного общества: политика, право, религия	ОБ-1; ОБ-3-5; СЭК-1-2; СЭК-4-9; М-2 СК-3	экзамен
МТЭ-02	Экономика	ОБ; ЭОУК; М; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Теоретическая экономика и экономическая практика	ОБ-1; ОБ-5; ЭОУК-1-3; М-1; М-3	экзамен
			Казахстанская модель социально-экономического развития	ОБ-1; ОБ-5; ЭОУК-1-3; М-1; М-3	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Экономика энергетики	ОБ-1; ОБ-5; ЭОУК-1-3; М-1; М-3; СК-10; СК-23; СК-27	экзамен
			Экономика топливно энергетического комплекса	ОБ-1; ОБ-5; ЭОУК-1-3; М-1; М-3; СК-10; СК-23; СК-27	экзамен
МТЭ-03	Языковая подготовка	ОБ; СЭК; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Иностранный язык	ОБ-1; ОБ-3; ОБ-4-5; СЭК-4; СЭК-11; М-1-2; СК-5; СК-6; СК-18; СК-22	экзамен
			Казахский (русский) язык	ОБ-1; ОБ-3; ОБ-4-5; СЭК-3-4; СЭК-11; М-1-2; СК-20; СК-22	экзамен
			Профессиональный казахский (русский) язык	ОБ-1; ОБ-3; ОБ-4-5; СЭК-4; СЭК-11; М-1-2; СК-5; СК-6; СК-18; СК-22	экзамен
			Профессионально-ориентированный иностранный язык	ОБ-1; ОБ-3; ОБ-4-5; СЭК-3-4; СЭК-11; М-1-2; СК-20; СК-22	экзамен

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
МТЭ-04	Безопасность жизнедеятельности и экология	ОБ; СЭК; М; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности	ОБ-1; ОБ-4-5; СЭК-2; СЭК-8; М-3; СК-4; СК-16	экзамен
			Экологическая и техногенная безопасность	ОБ-1; ОБ-4-5; СЭК-2; СЭК-8; М-3; СК-4; СК-16	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Охрана труда	М-3; СК-4; СК-6; СК-11-12; СК-26	экзамен
			Промышленная безопасность	М-3; СК-4; СК-6; СК-11-12; СК-26	экзамен
МТЭ-05	Компьютерные технологии	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Информационно-коммуникационные технологии	ОБ-2; М-1; СК-1-2; СК-7-8; СК-17	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Инженерная и компьютерная графика	ОБ-2; М-1; СК-1-2; СК-7-8;	экзамен
			Начертательная геометрия	ОБ-2; М-1; СК-1-2; СК-7-8;	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах	ОБ-2; М-1; СК-1-2; СК-7-9; СК-17	экзамен
			Расчеты на ПК теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок	ОБ-2; М-1; СК-1-2; СК-7-9; СК-17	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок	ОБ-2; ОБ-5; М-1; СК-1-2; СК-7-9; СК-17	экзамен
Методы моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов и установок	ОБ-2; ОБ-5; М-1; СК-1-2; СК-7-9; СК-17	экзамен			
МТЭ-07	Математика	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Математика 1	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3;	экзамен
			Математика 2	СК-1-2; СК-17	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
Спецглавы математики. Уравнения теплопроводности и методы их решения	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17	экзамен			

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
			Спецглавы математики. Теория вероятности и математическая статистика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17	экзамен
МТЭ-08	Физика, механика и электротехника	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Физика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Теплофизика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17	экзамен
			Молекулярная физика и термодинамика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Механика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-8; СК-14; СК-27	экзамен
			Прикладная механика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-8; СК-14; СК-27	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Электротехника и электроника	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-8; СК-14; СК-27	экзамен
			Электротехника и основы электроники	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-8; СК-14; СК-27	экзамен
МТЭ-09	Химия и материаловедение	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Химия	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-18	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Материаловедение	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-19; СК-27	экзамен
			Конструкционные материалы теплоэнергетики	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-19; СК-27	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Физико-химические методы подготовки воды	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
МТЭ-10	Теоретические основы теплоэнергетики	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Теоретические основы теплотехники	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
			Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			Термодинамика циклов тепловых машин	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Тепломассообмен в энергетических установках	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Гидрогазодинамика	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
			Механика жидкости и газа	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-2; СК-7; СК-9; СК-17-19; СК-25-27	экзамен
МТЭ-11	Метрология, измерения и управление	ОБ; М; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Метрология стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-19; СК-25-27; СК-29	экзамен
			Метрология стандартизация и управление качеством в теплотехнологиях	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-19; СК-25-27; СК-29	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Теплотехнические измерения и контроль	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-17-19; СК-25-27, 29;	экзамен
			Технические измерения и контроль	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-19; СК-25-27; СК-29	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплотехнологиях	ОБ-1; ОБ-4-5; М-3; СК-1-3; СК-7; СК-9; СК-14-15; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен			

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
МТЭ-12	Общепрофессиональные дисциплины	ОБ; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Котельные установки и парогенераторы	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Нагнетатели и тепловые двигатели	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16, 19; СК-24-29	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Системы производства электрической и тепловой энергии на ТЭС и АЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-19; СК-24-29	экзамен
			Теплоэнергетические системы и энергоиспользование	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-19; СК-24-29	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-19; СК-24-29	экзамен
МТЭ-13	Экологические аспекты теплоэнергетики	ОБ; М; СЭК; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Специальные вопросы сжигания топлива	ОБ-4-5; М-3; СК-1; СК-4-7; СК-9; СК-16-18	экзамен
			Теория горения и топочные устройства	ОБ-4-5; М-3; СК-1; СК-4-7; СК-9; СК-16-18	экзамен
			<i>Вариативный компонент</i>		
			Природоохранные технологии на ТЭС	ОБ-4-5; СЭК-5-6; М-3; СК-1; СК-4-7; СК-9,16-18	экзамен
			Инженерная экология	ОБ-4-5; СЭК-5-6; М-3; СК-1; СК-4-7; СК-9,16-18	экзамен
МТЭ-14	Тепловые электрические станции	ОБ; М; СЭК; ЭОУК; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Газовые турбины и парогазовые установки	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Паровые турбины ТЭС и АЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
			Вспомогательное оборудование ТЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Теплофикация и тепловые сети	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-13-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Эксплуатация основного оборудования ТЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-13-16; СК-19; СК-21; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Реализация технологических процессов на ТЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Итоговая аттестация	ОБ-4-5; М-1-2; ЭОУК -1-3; СЭК-7-8; СК-1-2; СК-5-10; СК-16; СК-22, 29	Гос.экзамен, защита ДП
МТЭ-15	Промышленная теплоэнергетика	ОБ; М; СЭК; ЭОУК; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Тепловые машины и ГТУ	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Теплотехнологические процессы и установки	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Централизованные и автономные системы энергоснабжения	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Эксплуатация теплоэнергетических установок и оборудования	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-13-16; СК-19; СК-21; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Системы производства и распределения энергоносителей промпредприятий	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен

Шифр модуля	Наименование модуля	Компетенции по модулю	Перечень дисциплин (тип компонента)	Результаты обучения	Форма итогового контроля
			Итоговая аттестация	ОБ-4-5; М-1-2; ЭОУК -1-3; СЭК-7-8; СК-1-2; СК-5-10; СК-16; СК-22, 29	Гос.экзамен, защита ДП
МТЭ-16	Технология воды и топлива	ОБ; М; СЭК; ЭОУК; СК	<i>Вариативный компонент</i>		
			Тепловые машины и ГТУ	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Паровые турбины ТЭС и АЭС	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Водоподготовительные установки и системы	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Воднохимический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-14-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Теплофикация и тепловые сети	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-13-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Технология воды, топлива и смазочных масел	ОБ-4-5; М-1-2; СК-1-2; СК-5-7; СК-9; СК-11; СК-13-16; СК-19; СК-24-27; СК-29	экзамен
			Итоговая аттестация	ОБ-4-5; М-1-2; ЭОУК -1-3; СЭК-7-8; СК-1-2; СК-5-10; СК-16; СК-22, 29	Гос.экзамен, защита ДП
<i>Дополнительные виды обучения</i>					
МТЭ-17	Физическая культура	СЭК	Физическая культура	СЭК-10; СЭК-11	зачет
МТЭ-18	Профессиональная практика	ОБ; СЭК; М; СК	<i>Обязательный компонент</i>		
			Учебная	ОБ-2; ОБ-4; СЭК-7; СЭК-9; СЭК-11; М-1; М-2	зачет
			Производственная 1	ОБ-2; ОБ-4; СЭК-7; СЭК-9; СЭК-11; М-1; М-2; СК-2-3; СК-6;	зачет
			Производственная 2	СК-16	зачет
			Преддипломная	СК-16	зачет

Компетенции выпускника, которыми он должен овладеть после освоения образовательной программы

Результаты обучения для образовательной программы по специальности 5В071700–«Теплоэнергетика» выражаются через компетенции на основании

Дублинских дескрипторов 1 уровня обучения (бакалавриат), которые предполагают способности:

- демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, включая элементы наиболее передовых знаний в этой области;
- применять эти знания и понимание на профессиональном уровне;
- формулировать аргументы и решать проблемы в изучаемой области;
- осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- сообщать информацию, идеи, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам.

При этом выделяются пять главных результатов обучения:

- знание и понимание;
- применение знаний и пониманий;
- формирование суждений;
- коммуникативные способности;
- навыки обучения или способности к учебе.

В соответствии с Национальной рамкой квалификаций, профессиональными стандартами и Дублинскими дескрипторами 1 уровня обучения (бакалавриат) выпускник должен обладать общими компетенциями высшего образования, которые формируются на основе требований к общей образованности, социально-этических компетенциях, экономических и организационно-управленческих компетенций и специальных компетенций.

Требование к общей образованности (ОБ):

- обладать базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления (ОБ-1);

- обладать навыками обращения с современной техникой, уметь использовать информационные технологии в сфере профессиональной деятельности (ОБ-2);

- обладать способностью к письменной и устной коммуникации, умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОБ-3);

- обладать способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОБ-4);

- владеть навыками приобретения новых знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в магистратуре (ОБ-5).

Требования к социально-этическим компетенциям (СЭК):

–знать социально-этические ценности, основанные на общественном мнении, традициях, обычаях, общественных нормах и ориентироваться на них в своей профессиональной деятельности (СЭК-1);

–соблюдать нормы деловой этики, владеть этическими и правовыми нормами поведения (СЭК-2);

–знать традиции и культуру народов Казахстана (СЭК-3);

–быть толерантным к традициям, культуре других народов мира (СЭК-4);

–знать основы правовой системы и законодательства Казахстана (СЭК-5);

–знать тенденции социального развития общества (СЭК-6);

–уметь адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях (СЭК-7);

–быть способным работать в команде, корректно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения (СЭК-8);

–уметь находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива (СЭК-9);

–иметь способность самостоятельно, методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (СЭК-10)

–стремиться к профессиональному и личностному росту (СЭК-11).

Требования к экономическим и организационно-управленческим компетенциям (ЭОУК):

–обладать основами экономических знаний, иметь научные представления о менеджменте, маркетинге, финансах и т.п (ЭОУК-1);

–знать и понимать цели и методы государственного регулирования экономики, роль государственного сектора в экономике (ЭОУК-2);

–обладать способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность (ЭОУК-3).

Требования к готовности смены социальных, экономических, профессиональных ролей, географической и социальной мобильности в условиях нарастающего динамизма перемен и неопределенностей (М):

–уметь ориентироваться в современных информационных потоках и адаптироваться к динамично меняющимся явлениям и процессам в мировой экономике (М-1);

–быть гибким и мобильным в различных условиях и ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью (М-2);

–владеть навыками принятия решений экономического и организационного характера в условиях неопределенности и риска (М-3).

Специальные компетенции (СК) образовательной программы разработаны на основе профессиональных стандартов и типовых квалификационных характеристик специалистов с учетом требований работодателей и социального запроса общества.

Общими требованиями к уровню подготовки являются: профессиональная компетентность бакалавра, определяемая как совокупность теоретических и практических навыков, устанавливаемых профессиональной образовательной программой направления теплоэнергетика; способность осуществлять профессиональные функции в рамках одного или более видов деятельности; понимание основных тенденций развития теории и практики в области теплоэнергетики и теплотехнологий.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

общепрофессиональными:

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных и специальных дисциплин и готовностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (СК-1);

- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (СК-2);

- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (СК-3);

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (СК-4);

- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (СК-5);

- способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (СК-6);

в области расчетно-проектной деятельности:

- готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (СК-7);

- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (СК-8);

- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (СК-9);

- способностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (СК-10);

в области производственно-технологической деятельности:

- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (СК-11);

- готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (СК-12);

- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (СК-13);

- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (СК-14);

- готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (СК-15);

- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (СК-16);

в области экспериментальной деятельности:

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (СК-17);

- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (СК-18);

в области организационно-управленческой деятельности:

- готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (СК-19);

- способностью к управлению малыми коллективами исполнителей (СК-20);
 - способностью к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (СК-21);
 - готовностью к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала (СК-22);
 - умением анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (СК-23);
- в области монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности:*
- владением методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (СК-24);
 - готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (СК-25);
 - готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (СК-26);
 - готовностью к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (СК-27);
 - готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (СК-28);
 - готовностью к приемке и освоению вводимого оборудования (СК-29).

Зав. кафедрой ТЭУ

А.А. Кибарин

Зав. кафедрой ПТЭ

Р.А. Мусабеков