

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
ИМЕНИ ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА»



ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



КАТАЛОГ ДИСЦИПЛИН

Образовательная программа «6В07103 -Теплоэнергетика»
2022 год поступления

Направление подготовки: 6В071 Инженерия и
инженерное дело

Группа образовательных программ:
В062 Электротехника и энергетика;
В162 Теплоэнергетика



АЛМАТЫ 2022 г.

Предисловие

Уважаемые студенты! При кредитной системе обучения обязательным элементом учебно-методического комплекса образовательной программы является каталог дисциплин (КД), представляющий собой перечень дисциплин, входящих в обязательный компонент, в том числе вузовский и компонент по выбору. Вузовский компонент и компонент по выбору разрабатывается вузом для каждой образовательной программы 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 КД содержит такой перечень дисциплин, который позволит в полной мере овладеть профессиональными компетенциями, определенными государственным общеобязательным стандартом высшего образования (ГОСО), отраслевой рамкой квалификаций, профессиональными стандартами для образовательной программы «6В07103-Теплоэнергетика» (Приложение 1).

Каталог 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 модульном учебном плане образовательной программы, 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, освоить дисциплины вузовского компонента, а также выбрать для изучения из предложенного перечня (каталога) дисциплины компонента по выбору, в том числе специализации. 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.

Структура образовательной программы позволяет в процессе обучения по желанию студента освоить дополнительные компетенции сверх подготовки по основному образовательному направлению, через майноры (важная составляющая новой образовательной модели бакалавриата, реализация которой осуществляется в АУЭС и представляет собой дополнительную образовательную траекторию для обучающихся). Майноры относятся к вариативной части ОП и реализуется как выбор обучающимися ряда дисциплин (четыре дисциплины по 5 кредитов). Майноры предлагаются для выбора всем студентам. Каждый студент может выбрать для изучения один майнор. Изучается майнор на втором и третьем курсе бакалавриата. Перечень майноров и дисциплин майноров предоставляется студенту в конце первого курса

Следует знать, что цикл общеобразовательных дисциплин предполагает подготовку интеллектуального, личностного и социально развитого специалиста. Цикл базовых дисциплин направлен на формирование у будущего специалиста фундаментальных знаний по соответствующей специальности. Цикл профилирующих дисциплин определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности. Цикл профилирующих дисциплин предполагает выбор направления подготовки (специализации). Выбрав одно из направлений подготовки студент изучает в обязательном порядке дисциплины соответствующего профессионального модуля.

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

Каталог дисциплин образовательной программы 6В07103 - Теплоэнергетика

1 курс

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
1 семестр					
1	ООД	ИК 1101	История Казахстана	1	5
2	ООД	Iya 1103	Иностранный язык	1	5
3	ООД	K(R)Ya 1105	Казахский (русский) язык	1	5
4	БД	Mat(1) 1206	Математика 1	1	5
5	БД	HM 1205	Химия и материаловедение	1	5
6	БД	OSE1212	Основы современной теплоэнергетики (введение в специальность)	1	3
7	ООД	FK 1110	Физическая культура	1	2
2 семестр					
8	БД	Fiz 1209	Физика 1	2	5
9	ООД	Iya 1104	Иностранный язык	2	5
10	ООД	K(R)Ya 1106	Казахский (русский) язык	2	5
11	БД	Mat(2) 1207	Математика 2	2	5
12	ООД	ИКТ1107	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	2	5
13	БД	PP 1204	Учебная практика (Проектирование в AutoCAD, Solid Works, основы компьютерной графики)	2	3
14	ООД	FK 1111	Физическая культура	2	2

ИСТОРИЯ КАЗАХСТАНА

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса истории Казахстана, всемирной истории, географии.

Постреквизиты: Модуль социально-политических знаний (социология, политология), Модуль социально-политических знаний (культурология, психология), Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации).

Цель изучения: Дать студентам научно обоснованные объективные знания по истории родной страны, сформировать у них чувство гордости за свое Отечество, сопричастности к его истории, преемственности поколений. Раскрыть политико-экономическое, этническое, социокультурное содержание современной истории Казахстана в контексте мировой истории и истории Евразии.

Краткое содержание: Раскрываются многогранные политические, этнические, социально-экономические и духовно-культурные аспекты важнейших событий, явлений в ходе исторических процессов на территории современного Казахстана с начала XX века до наших дней. Раскрываются закономерности исторического развития государств, роль и вклад отдельных исторических личностей в историческое прошлое страны.

Результаты изучения:

иметь представление о: принципах и закономерностях исторического развития общества; исторических периодах развития общества, историческую периодизацию истории Казахстана; исторических источниках, их роли в степени достоверности исторического познания; месте истории Казахстана во всемирной истории и истории Евразии.

знать: основные этапы и периоды истории Казахстана с XX века до наших дней; основные исторические факты, даты, названия, поворотные события в истории; основные имена исторических и современных деятелей Казахстана, их вклад и роль в историю страны.

уметь: самостоятельно работать с различными историческими источниками, а также с учебными пособиями, электронными учебниками, интернет-источниками, периодической печатью, картами, схемами и т.д.; самостоятельно разносторонне и критически анализировать исторические и современные источники, делать выводы, аргументировать их; грамотно излагать полученные знания в устной речи и в письменной форме; последовательно и логически отвечать на вопросы, защищать и рецензировать рефераты

Кафедра – «Социальных дисциплин».

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса иностранный язык

Постреквизиты: Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке), Написание дипломной работы (проекта)

Цель изучения: Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладения студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, при подготовке научных работ, а также для дальнейшего самообразования.

Краткое содержание: Дисциплина направлена на освоение обучающимися лексики и языковых особенностей иностранного языка и формирование коммуникативно-функциональной компетенции, формирование межкультурной компетенции как способности к межкультурной коммуникации у личности, определяемой как субъект межкультурной коммуникации, формирование навыков аргументации на иностранном языке и понимания языковых и культурных особенностей страны изучаемого языка

Результаты изучения:

знать: ключевые правила грамматики, необходимые в разговоре и при переводе технических текстов; основную техническую терминологию курса по изучаемой специальности; основные понятия и определения, касающиеся пройденного материала;

уметь: понимать смысловое содержание текста; составлять монолог и диалог, активно участвовать в дискуссиях; выражать свое согласие и несогласие,

отстаивать и обосновывать свою точку зрения; применять на практике базовые термины в правильном контексте; уметь вести дискуссию на основе тематики, с применением специальной терминологии и соблюдением норм речевого этикета, принятых в странах изучаемого языка; переводить техническую литературу по специальности с иностранного языка на родной и с родного на иностранный в соответствии с языковыми нормами; выражать свою точку зрения, обосновывать ее, критически оценивать мнение участников.

Кафедра – «Языковых знаний».

КАЗАХСКИЙ (РУССКИЙ) ЯЗЫК

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса казахский (русский) язык

Постреквизиты: Написание дипломной работы (проекта)

Цель изучения: Повышение исходного уровня владения казахским (русским) языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладения студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, при подготовке научных работ, а также для дальнейшего самообразования

Краткое содержание: Дисциплина направлена на освоение обучающимися лексики и языковых особенностей казахского (русского) языка и формирование коммуникативно-функциональной компетенции, формирование межкультурной компетенции как способности к межкультурной коммуникации у личности, определяемой как субъект межкультурной коммуникации, формирование навыков аргументации на иностранном языке и понимания языковых и культурных особенностей страны изучаемого языка

Результаты изучения:

знать: ключевые правила грамматики, необходимые в разговоре и при переводе текстов; основную техническую терминологию по изучаемой специальности; основные понятия и определения, касающиеся пройденного материала;

уметь: правильно выбирать и использовать языковые и речеведческие средства; передавать точное содержание текста; объяснять текстовую информацию, раскрывать стилевые и жанровые особенности социально-бытовых, социально-культурологических, общественно-политических, учебно-профессиональных текстов; выражать свою точку зрения, обосновывать ее, критически оценивать мнение участников

Кафедра – «Языковых знаний».

МАТЕМАТИКА 1

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса математика.

Постреквизиты: Математика 2, базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: ознакомить студентов с основными законами современной математики, их влиянием на создание стройной математической науки, а также областью применимости основных законов математики

Краткое содержание: Ознакомление с фундаментальными разделами высшей математики: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: определители, матрицы, системы линейных уравнений, векторы, уравнения прямой и плоскости, кривые второго порядка; дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: предел функции, непрерывность, производная функции, первообразная, определенный интеграл и комплексные числа.

Результаты изучения:

знать: основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа и действия над ними; основные фундаментальные понятия математического анализа: свойства функции, непрерывной в отрезке, теорию пределов; дифференциальное исчисление функции одной переменной, производные высших порядков; неопределенные и определенные интегралы, методы интегрирования и их приложения.

уметь: решать математические задачи с помощью современных компьютерных программ; решать прикладные задачи, приводимые к классическим математическим; находить оптимальные методы решения математических задач.

Кафедра – «Математики и математического моделирования».

МАТЕМАТИКА 2

Пререквизиты: Математика 1.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: ознакомить студентов с фундаментальными понятиями разделов математики (дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды) для возможного самостоятельного изучения различных специальных разделов теории функций.

Краткое содержание: Ознакомление с фундаментальными разделами высшей математики: дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких переменных: частные производные, полный дифференциал и его связь с частными производными, экстремумы функций нескольких переменных, кратные интегралы; дифференциальные уравнения: дифференциальные уравнения первого и высших порядков; теория рядов: числовые ряды, функциональные ряды, ряд Фурье.

Результаты изучения:

знать: свойства функции нескольких переменных: (ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, сложные функции, частные приращения и производные, полные приращения и дифференциалы; основные методы интегрирования двойных и тройных интегралов (замена переменных, вычисление в полярных координатах); виды дифференциальных уравнений и методы их решения; разложения функций в степенные ряды и ряды Фурье.

уметь: применять методы решения дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных в прикладных задачах; применять методы решения дифференциальных уравнений в решении прикладных задач; получать приближенные значения решений с заданной точностью с помощью разложения в степенные ряды и ряды Фурье; определять оптимальные методы решения практических задач.

Кафедра – «Математики и математического моделирования».

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Пререквизиты: Необходима физическая подготовка на уровне общеобразовательной школы.

Постреквизиты: Физическая культура (3 и 4 семестр)

Цель изучения: сформировать у студента способности целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Дисциплина предусматривает физическую подготовку в соответствии с мировыми стандартами образования, формирует социально-личностные компетенции студентов и способности целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности; к стойкому перенесению физических нагрузок, нервно-психических напряжений и неблагоприятных факторов в будущей трудовой деятельности.

Результаты изучения:

знать: влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

уметь: преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; организовать режим дня в соответствии с критериями здорового образа жизни; объяснить значение волевых качеств, эмоций в формировании психофизических качеств.

Кафедра – «Социальных дисциплин».

ХИМИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса химия.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: формирование у студентов расширенной теоретической базы в области общей и неорганической химии; обучение их умению применять

полученные знания на практике для решения задач: определение энергетики и скорости реакций; защиты оборудования от коррозии; использование химических источников энергии; создание конструкционных и электротехнических материалов; охраны окружающей среды, обоснованному выбору конструкционных материалов, позволяющих обеспечить высокую надежность и безотказность работы основного технологического оборудования, оптимальных режимов эксплуатации.

Краткое содержание: Основные определения и законы химии; классификация, номенклатура и свойства неорганических соединений; строение атома и систематика химических элементов; общие закономерности химических процессов, термодинамические законы, термодинамическое условие вероятности процесса, закон действующих масс и его приложение к различным химическим процессам; окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы, изучение свойств, которыми должен обладать материал промышленных установок и получение заданных свойств с помощью различных видов обработки - термической, термохимической, химико-термической

Результаты изучения:

знать: - строение, свойства материалов и их конструкционную прочность; свойства металлов и методы изучения их свойств; структурные составляющие сплавов и их основные типы диаграмм состояния сплавов; строение железоуглеродистых сплавов и технологические свойства сталей и чугунов; новые современные материалы с целью повышения надежности и долговечности энергетического оборудования;

уметь: определять тип задачи, составлять алгоритм решения; составлять уравнения электролитической диссоциации, молекулярные и ионные уравнения реакций обмена, гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций; оценивать вероятность протекания реакции по ее термодинамическим параметрам; проводить опыты с соблюдением правил техники безопасности; определять по диаграммам состояния двойных и тройных сплавов состав равновесных фаз; применять современные методы обработки металлов; работать с оборудованием, используемым для исследования структуры и свойств металлов и сплавов; самостоятельно пользоваться современной технической и справочной литературой, в том числе Internet -ресурсами.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ (ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курсов математика и физика.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: приобретение студентами знаний по основам технологии производства тепла и электроэнергии, знакомство с типами источников тепла и

электроэнергии, основным оборудованием ТЭС, перспективами развития энергетики.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются исторические, социальные и экологические аспекты энергетики, современные тенденции развития энергетики, электрогенерирующие станции, устройство и функционирование современных ТЭС, работающих на органическом топливе, возобновляемые источники энергии, принципы функционирования тепло- и электрогенерирующего оборудования, производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии. Основу (ядро) курса составляет изучение основных закономерностей, явлений и процессов, на которых базируется современная теплоэнергетика. В процессе изучения курса объясняются основы технологических процессов преобразования энергии первичных теплоносителей в электроэнергию и тепло на тепловых, атомных, геотермальных и водородных электростанциях, рассматриваются проблемы, связанные с созданием нового энергетического оборудования, описываются конструкции паровых и газовых турбин, энергетических котлов и котлов-утилизаторов, ядерных реакторов, подогревателей сетевой воды, конденсаторов и другого оборудования.

Результаты изучения:

иметь представление: о свойствах воды и водяного пара, материалов, применяемых в теплоэнергетике, типах, устройстве и технологических циклах работы ТЭС, ТЭЦ, ПГУ и АЭС, перспективах развития теплоэнергетики;

знать: виды топлива, используемого на ТЭС, структуру производства тепла и электроэнергии, устройство паровых котлов, паровых и газовых турбин;

уметь: составлять простейшие тепловые балансы; определять свойства воды и водяного пара, использовать специальные программы для определения характеристик рабочих тел термодинамических циклов.

Кафедра – «Тепловые энергетические установки».

ФИЗИКА 1

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса физика, Математика 1.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: Обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Краткое содержание: Основы молекулярно-кинетической теории, тепловые процессы в газах, термодинамические обратимые и необратимые процессы, квантовые статистики и их применение. Основное уравнение состояния идеального газа, изопроцессы, три начала термодинамики, тепловые двигатели и их эффективность.

Результаты изучения:

иметь представление: о естественнонаучной картине мира через единство основных понятий и законов физики.

знать: основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости; основные законы механического движения, условия равновесия систем сил;

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, расчет и обработку полученных данных; применять основные понятия и законы физики для безопасного использования веществ и материалов в быту и на производстве.

Кафедра – «Космической инженерии».

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ)

Пререквизиты: Иностранный язык, Математика 1.

Постреквизиты: Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах, Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок, написание и защита дипломной работы (проекта).

Цель изучения: подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками применения современных информационных технологий в сфере профессиональной области.

Краткое содержание: Дисциплина направлена на формирование способности критического понимания роли и значения современных информационно-коммуникационных технологий в эпоху цифровой глобализации, формирование нового «цифрового» мышления, приобретение знаний и навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий в различных видах деятельности. По итогам освоения дисциплины обучающийся будет обладать следующими результатами обучения: объяснять назначение, содержание и тенденции развития информационно-коммуникационных технологий, обосновывать выбор наиболее приемлемой технологии для решения конкретных задач; объяснять методы сбора, хранения и обработки информации; описывать архитектуру компьютерных систем и сетей; пользоваться информационными Интернет ресурсами, облачными и мобильными сервисами для поиска, хранения, обработки и распространения информации.

Результаты изучения:

иметь представление: об основных тенденциях в области информационно-коммуникационных технологий.

знать: какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно-коммуникационных технологий; архитектуру компьютеров; особенности различных операционных систем.

уметь: использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; работать с базами данных; работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики; применять методы и средства защиты информации; проектировать и создавать простые веб-сайты; производить

обработку векторных и растровых изображений; создавать мультимедийные презентации; использовать различные социальные платформы для общения.

Кафедра – «Информационные системы».

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТИРОВАНИЕ В AUTOCAD, SOLID WORKS, ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ)

Пререквизиты: Необходимы достаточные знания на уровне общеобразовательной школьной программы курса Информатика, Математика 1.

Постреквизиты: Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах, Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок, написание и защита дипломной работы (проекта).

Цель изучения: обеспечение практической подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в различных областях применения информационных систем и развития у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций.

Краткое содержание: Изучение AutoCAD: текстовое оформление, редактирование графических примитивов в выполнение титульного листа чертежа и подготовка формата к работе, построение проекций точки, прямой и плоскости. Изучение Solid Works: освоение твердотельного 3D моделирования, разработка сварных конструкций, расчеты на прочность, подсчет гидро/аэродинамики, подсчет на изгиб, работа с данными 3D сканирования (функция ScanTo3), возможность анимации готового изделия.

Результаты изучения:

иметь представление: о современных программах инженерной компьютерной графики, автоматизированного проектирования.

знать: основы построения чертежей в программе AutoCAD, основы 3D моделирования в Solid Works.

уметь: применять методы и средства инженерной компьютерной графики в профессиональной деятельности.

Кафедра – «Космической инженерии»

2 курс

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
3 семестр					
1	ООД	Fil 2102	Философия	3	5
2	БД	ТТ 2206	Техническая термодинамика	3	7
3	БД	MSUTE 2213	Метрология, стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике	3	3
4	БД	Fiz 2210	Физика 2	3	5
5	ООД	MSPZ 2108	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	3	3
6	ООД	FK 2112	Физическая культура	3	2
7	БД	MZhG 2220	Механика жидкости и газа	3	5
		Ma 2220	Майнор (1)*		

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
4 семестр					
8	ООД	MVK 2115	Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации)	4	5
9	ООД	MSPZ 2109	Модуль социально-политических знаний (политология, социология)	4	5
10	БД	ТТ 2206	Тепломассообмен	4	5
11	ООД	FK 2112	Физическая культура	4	2
12	БД	TEU 2221	Тепломассообмен в энергетических установках	4	3
		ТРАТ 2221	Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий		
13	БД	ТТК 2215	Теплотехнические измерения и контроль	4	5
		Ma 2215	Майнор (2)*		
14	БД	PP 2213	Производственная практика I	4	5

*Майнор - важная составляющая новой образовательной модели бакалавриата, реализация которой осуществляется в АУЭС и представляет собой дополнительную образовательную траекторию для обучающихся сверх подготовки по основному образовательному направлению. Относится к вариативной части ОП и реализуется как выбор обучающимися ряда дисциплин (четыре дисциплины по 5 кредитов). Майноры предлагаются для выбора всем студентам. Каждый студент может выбрать для изучения один майнор. Изучается майнор на втором и третьем курсе бакалавриата. Первая дисциплина выбранного майнора изучается в 3 семестре, вторая в 4 семестре.

ФИЛОСОФИЯ

Пререквизиты: История Казахстана

Постреквизиты: Модуль социально-политических знаний (политология, социология)

Цель изучения: формирование у студентов целостного представления о философии как особой форме познания мира, об основных ее разделах, проблемах и методах их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности

Краткое содержание: Дисциплина направлена на изучение обновленного содержания общеобразовательной дисциплины «Философия», формирование у студентов открытости сознания, понимания собственного национального кода и национального самосознания, духовной модернизации, конкурентоспособности, реализма и прагматизма, независимого критического мышления, культа знания и образования, на усвоение таких ключевых мировоззренческих понятий, как справедливость, достоинство и свобода, а также на развитие и укрепление ценностей толерантности, межкультурного диалога и культуры мира.

Результаты изучения:

знать: основные понятия, законы и категории, определяющие сущность мировоззрения; -основные этапы развития мировой философской мысли, представления о важнейших школах и учениях выдающихся философов, основные отрасли философского знания (онтологии, теории познания, логики, антропологии,

этики, эстетики, философии науки и техники, социальной философии); - философские подходы к определению места человека в мире, обществе;

уметь: логически и графически строить модели различных типов мировоззрения; использовать методы и приемы философского анализа этических проблем, в том числе в сфере социальной защиты населения; руководствоваться принципами гуманизма и общечеловеческими ценностями при реализации своей профессиональной деятельности; - анализировать и разбираться в разных философских направлениях, концепциях; оценивать реальные происходящие процессы общественного бытия, природы и своей жизни; - формулировать и аргументировать собственные суждения по философским вопросам;

Кафедра – «Социальных дисциплин».

ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

Пререквизиты: Математика 1,2, Химия и материаловедение, Физика 1.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: дать студентам обширные знания об основных положениях и законах термодинамики, современных методах анализа и расчета термодинамических процессов и циклов теплосиловых установок

Краткое содержание: Дисциплина посвящена изучению разделов термодинамики, касающихся процессов взаимопревращения теплоты и механической энергии. Излагаются основные законы термодинамики, анализируются основные термодинамические процессы идеальных и реальных газов, рассматриваются особенности термодинамического рассмотрения закономерностей в потоке вещества. На основе полученных соотношений изучается эффективность получения и использования энергии в теплоэнергетических установках различного назначения

Результаты изучения:

иметь представление: о предмете, методах исследований и области применения технической термодинамики; о технологической схеме тепловых электрических станций и основных теплотехнологий; о принципах работы тепловых машин и установок; о принципах работы трансформаторов тепла; об утилизации тепла; об энергетических и экологических проблемах использования тепла; о современных научных исследованиях в области теплотехники;

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; начала термодинамики, цикл и теоремы Карно; дифференциальные уравнения термодинамики, полные дифференциалы внутренней энергии, энтальпии, энтропии; обратимость и производство работы, эксергию тепла и потока; термодинамику газовых потоков; таблицы и диаграммы состояния воды и водяного пара;

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;

Кафедра – «Тепловые энергетические установки».

ФИЗИКА 2

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: Обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Краткое содержание: Основы молекулярно-кинетической теории, тепловые процессы в газах, термодинамические обратимые и необратимые процессы, квантовые статистики и их применение. Основное уравнение состояния идеального газа, изопроцессы, три начала термодинамики, тепловые двигатели и их эффективность.

Результаты изучения:

иметь представление: о естественнонаучной картине мира через единство основных понятий и законов физики.

знать: основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости; основные законы механического движения, условия равновесия систем сил;

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, расчет и обработку полученных данных; применять основные понятия и законы физики для безопасного использования веществ и материалов в быту и на производстве.

Кафедра – «Космической инженерии».

МОДУЛЬ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ (КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ)

Пререквизиты: знания общегуманитарного направления в объеме средней школы, История Казахстана

Постреквизиты: Модуль социально-политических знаний (политология, социология)

Цель изучения: научить студентов ориентироваться в многообразии культур, понимании собственной так и другой культуры, формирование у будущих специалистов основ культурологических знаний, обучение студентов основам психологии, формирование мировоззренческих основ, расширение их возможностей в плане применения психологических знаний в сфере личностного роста, мотивации образовательного и творческого развития, профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Курс «Культурология» в рамках модуля социально-политических знаний дает студенту основные понятия, такие как культура, наука, образование, религия, отношения. Студенты должны понимать сложную социальную структуру, роль социальных институтов, отношения между людьми и обществом, мораль и закон, моральные и духовные ценности как прочную основу социального прогресса. Курс «Психология» направлен на развитие возможностей применения психологических знаний в сфере личностного роста, рассматривается психология смысла жизни и профессионального самоопределения, мотивация образовательного и творческого саморазвития, профессиональной деятельности.

Результаты изучения:

иметь представление о: языке, символах культуры, культурном наследии своей страны и народа, казахской культуре в контексте современных мировых процессов; об основах психологии, основных теоретических концепциях развития личности и ее способностей; о различных аспектах коммуникации в сфере образовательной и профессиональной деятельности; об основных способах психологического воздействия при конфликтах.

знать: классические и современные теории развития общества, историю и культуру своего народа и страны, новые тенденции и направления, программы о развитии культуры; свойства психологических процессов, включенных в познавательную деятельность личности, социально-психологическую природу развития личности и проявления индивидуальных особенностей в различных видах ее деятельности, содержание и специфику психолого-педагогического и профессионального общения, индивидуальные особенности объектов воздействия.

уметь: самостоятельно анализировать процессы и явления, происходящие в современном обществе, корректно и аргументировано формулировать свою мысль в устной и письменной форме, использовать усвоенные знания в конкретных ситуациях; эффективно применять современные методы и приемы мотивации и коммуникации, использовать необходимые психолого-методические ресурсы в образовательной деятельности, применять адекватные психодиагностические методы исследования личности студента и студенческой группы, трудового коллектива, применять психологические методы разрешения конфликтов

Кафедра – «Социальных дисциплин».

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Пререквизиты: Физическая культура (в объеме подготовки 1 и 2 семестр).

Постреквизиты: Профессиональная практика

Цель изучения: сформировать у студента способности целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Дисциплина предусматривает физическую подготовку в соответствии с мировыми стандартами образования, формирует социально-личностные компетенции студентов и способности целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности; к

стойкому перенесению физических нагрузок, нервно-психических напряжений и неблагоприятных факторов в будущей трудовой деятельности.

Результаты изучения:

знать: влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

уметь: преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; организовать режим дня в соответствии с критериями здорового образа жизни; объяснить значение волевых качеств, эмоций в формировании психофизических качеств.

Кафедра – «Социальных дисциплин».

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

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

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

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 и 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, 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

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

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

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».

ТЕПЛОМАССОБМЕН

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1,2, Техническая термодинамика.

Постреквизиты: Базовые и профильные дисциплины образовательной программы.

Цель изучения: дать студентам обширные знания о фундаментальных законах и методах анализа и расчёта процессов теплообмена, выработать практические навыки определения характеристик теплообменных процессов теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем

Краткое содержание: Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теории теплообмена при конструировании теплосиловых установок. Элементарные и сложные виды теплообмена: классификация. Основные понятия и определения Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарный процесс теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплообмен излучением. Теплопередача при переменных температурах. Теплообменные аппараты. Знания, умения и навыки, полученные студентами, являются фундаментом при изучении всех специальных дисциплин, выполнении курсовых, дипломной, научно-исследовательских и инженерных работ.

Результаты изучения:

иметь представление: о явлениях переноса тепла, импульса, массы; о решениях уравнения теплопроводности и простейшей системы уравнений конвективного теплообмена в однородной среде с постоянными теплофизическими свойствами при различных условиях однозначности; о решениях задач конвективного теплообмена методами теплового пограничного слоя, подобия явлений теплообмена, релаксации, конечных разностей и элементов физических аналогий и моделирования процессов теплообмена; о тепломассообмене при фазовых переходах и химических превращениях; об основных понятиях и законах массообмена и тройной аналогии; о лучистом теплообмене, о методах расчёта результирующего лучистого потока; о теплопередаче, методах интенсификации теплопередачи и расчёта теплообменных аппаратов; об энергетических и экологических проблемах использования тепла; о современных научных исследованиях в области теплотехники;

знать: основные закономерности тепломассообмена (теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение);

уметь: рассчитывать тепловые потоки, температурные поля и термические сопротивления при стационарной и нестационарной теплопроводности; определять коэффициент теплоотдачи при естественном и вынужденном обтекании тел и течениях в трубах и каналах, а также при фазовых переходах; рассчитывать теплообмен излучением и теплоотдачу при сложном теплообмене; рассчитывать процессы массообмена; рассчитывать теплопередачу и определять тепловые потери различных элементов теплообменных аппаратов;

Кафедра – «Тепловые энергетические установки».

**МОДУЛЬ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
(ПОЛИТОЛОГИЯ, СОЦИОЛОГИЯ)**

Пререквизиты: История Казахстана, Философия, Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)

Постреквизиты: Профессиональная практика

Цель изучения: дать обширные знания о структуре, закономерностях, принципах, и механизмах развития современного общества, формирования социальных институтов, глобализационных процессах современного общества, основных тенденциях и перспективах развития Республики Казахстан.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются структура общества, политика, власть, экономика, мировая система, глобализация, гражданское общество правовое государство, формы политической системы, политические режимы, политическая культура. Студент должен уметь творчески исследовать явления прошлого и настоящего с тем, чтобы прогнозировать будущее развития общества и государства. – структуре, закономерностях, принципах, и механизмов развития современного общества объективных предпосылках возникновения и формирования социальных институтов, глобализационных процессах современного общества, основные тенденции и перспективы развития Республики Казахстан; классические и современные теории развития общества; о предназначении и роли социального института в современном обществе, современное казахстанское общество, о вызовах современного мира.

Результаты изучения:

Кафедра – «Социальных дисциплин».

МОДУЛЬ ВУЗОВСКОГО КОМПОНЕНТА ООД (ОСНОВЫ ЭТИКИ И АНТИКОРРУПЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ, ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОНОМИКА, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО, ЛИДЕРСТВО И ИННОВАЦИИ)

Пререквизиты: История Казахстана, Философия, Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)

Постреквизиты: Экономика энергетики, Основы научного исследования и академическое письмо, Охрана труда и промышленная безопасность

Цель изучения:

Краткое содержание: Учебный курс, позволяющий помочь студенту получить знания о государственных мерах противодействия коррупции, дает возможность понимания сущности современных мировоззренческих проблем, их источников и теоретических вариантов решения, а также принципов и идеалов, определяющих цели, средства и характер деятельности людей. Изучает воздействие технологических процессов на состояние окружающей среды, виды и источники загрязнений, способы и методы очистки, категорирование экологической опасности производства и санитарно-защитных зон, а также параметры и характеристики чрезвычайных ситуаций различного характера, прогнозирование их последствий, методику определения количества и структуры потерь. Освоение концепции современной экономики, перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития. Организация предпринимательской деятельности по производству и реализации востребованной конкурентоспособной продукции. Изучение основных теорий мотивации, лидерства для решения управленческих задач. Владение современными технологиями управления персоналом. Изучение основных моделей инновационного развития, методов реализации инноваций; взаимосвязей инновационной активности и конкурентоспособного развития предприятий.

Результаты изучения:

Кафедра – «Социальных дисциплин».

ТЕПЛОМАССОБМЕН В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1, 2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Энергосбережение в системах производства тепла и электроэнергии

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 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Энергосбережение в системах производства тепла и электроэнергии

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 тепловых двигателях, процессах и аппаратах теплотехнологий.

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

Результаты изучения:

знать: основные закономерности процессов тепломассообмена в тепловых двигателях, 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 тепломассообмена, методами моделирования процессов тепломассообмена.

Кафедра – «Тепловые энергетические установки».

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЬ

Пререквизиты курса: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, 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

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

3 курс

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
5 семестр					
1	БД	Мех 3218	Механика	5	5
2	БД	КТТР 3216	Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах	5	5
3	БД	ЕЕ 3219	Электротехника и электроника	5	5
4	БД	КУР 3208	Котельные установки и парогенераторы	5	5
5	БД	ФНМРV 3220	Физико-химические методы подготовки воды	5	5
		VТЕСРР 3220	Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях		
6	БД	SPETE 3226	Системы производства электрической и тепловой энергии на ТЭС и АЭС	5	5
		Ma 3226	Майнор 3*		
6 семестр					
7	ПД	NTD 3310	Нагнетатели и тепловые двигатели	6	4
8	ПД	ММОТРУ 3309	Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок	6	3
9	ПД	SST 3311	Специальные вопросы сжигания топлива	6	5
		TGTU 3311	Теория горения и топочные устройства		
10	БД	PT 3212	Природоохранные технологии на ТЭС	6	5
		Ma 3212	Майнор 4*		
11	ПД	PP 3313	Производственная практика 2	6	5
Дисциплины специализации					
Тепловые электрические станции					
12.1	ПД	PTTA 3301	Паровые турбины ТЭС и АЭС	6	5
13.1	ПД	GTPGU 3302	Газовые турбины и парогазовые установки	6	3
Промышленная теплоэнергетика					
12.2	ПД	TMGTU 3301	Тепловые машины и ГТУ	6	5
13.2	ПД	CASE 3302	Централизованные и автономные системы энергоснабжения	6	3
Технология воды и топлива					
12.3	ПД	PAOTSV 3301	Процессы и аппараты обработки топлива и сточных вод ТЭК и ПП	6	5
13.3	ПД	TSS 3302	Тепловые сети и системы топливно-энергетического комплекса	6	3

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
Энергетика транспорта нефти и газа					
12.4	ПД	PAOTSV 3301	Топливо, смазочные материалы, охлаждающие масла	6	5
13.4	ПД	RU 3302	Реология углеводородов	6	3

*Майнор - важная составляющая новой образовательной модели бакалавриата, реализация которой осуществляется в АУЭС и представляет собой дополнительную образовательную траекторию для обучающихся сверх подготовки по основному образовательному направлению. Относится к вариативной части ОП и реализуется как выбор обучающимися ряда дисциплин (четыре дисциплины по 5 кредитов). Майноры предлагаются для выбора всем студентам. Каждый студент может выбрать для изучения один майнор. Изучается майнор на втором и третьем курсе бакалавриата. Третья дисциплина выбранного майнора изучается в 5 семестре, четвертая в 6 семестре.

МЕХАНИКА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1. Химия и материаловедение

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

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 – «Космической инженерии».

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Информационно-коммуникационные технологии, Техническая термодинамика, Тепломассообмен.

Постреквизиты: Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических 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».

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение.

Постреквизиты: Энергосбережение в системах производства тепла и электроэнергии, ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике, Экономика энергетики, Охрана труда и промышленная безопасность

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 – «Электрических машин и электропривода».

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

Пререквизиты: Химия и материаловедение, Физика 1,2.

Постреквизиты: Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах, Технология воды, топлива и смазочных масел, Водоподготовительные установки и системы, 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 аппаратном 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ВОДОПОДГОТОВКА НА ТЭС И ПРОМПРЕДПРИЯТИЯХ

Пререквизиты: Химия и материаловедение, Физика 1,2.

Постреквизиты: Водно-химический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах, Технология воды, топлива и смазочных масел, Водоподготовительные установки и системы, 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. Технологические схемы водоподготовительных установок, применяемых для умягчения, обессоливания, обеззараживания и обезжелезивания 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЭС И АЭС

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика.

Постреквизиты: Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые турбины ТЭС и АЭС, 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 теплоснабжения. Тепловые схемы современных ТЭЦ. Схемы отпуски 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».

КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

Цель изучения: формирование у студентов минимума знаний о типах и конструкциях паровых, водогрейных и специальных котлов, об организации сжигания органических топлив в топочных устройствах котлов, о теплофизических и гидрогазодинамических процессах, протекающих в газозооудшном и пароводяном трактах котельной установки, об условиях работы поверхностей нагрева, позволяющих в дальнейшем молодому специалисту совершенствоваться и самостоятельно принимать технические решения

Краткое содержание: Типы и конструкции энергетических котлов ТЭС и котельных, парогенераторов АЭС, организация сжигания органического топлива в топках котлов, теплофизические и гидрогазодинамические процессы, протекающие в газозооудшном и пароводяном трактах котельных установок, водный режим котельного агрегата; требования к качеству пара и питательной воды; водный режим котельного агрегата; условия работы поверхностей нагрева; принципы конструирования котельного агрегата; тепловой, аэродинамический, гидравлический и прочностной расчет котельного агрегата; нестационарные процессы в парогенераторах и котлах; основные положения эксплуатации котельных агрегатов; пуск и останов котла; обеспечение надежности эксплуатации.

Результаты изучения:

знать: технологию производства пара в энергетических котлах, пара и горячей воды в отопительных и промышленных котельных, на промышленных ТЭЦ; рабочие процессы, протекающие в современных котельных установках; конструкции и принцип работы паровых и водогрейных котлов, их элементов, а также всех вспомогательных механизмов; методику использования справочной литературой; пути повышения экономичности и эксплуатационной надежности.

уметь: проводить тепловые, аэродинамические, гидравлические инженерные расчеты котлов; анализировать условия эксплуатации, наладки и ремонта котлов и котельного оборудования; производить контроль качества монтажа котельного оборудования; анализировать техническое состояние котельной установки,

организовывать и проводить необходимые испытания отдельных элементов и котельной установки в целом; делать выводы о целесообразности использования конкретного топлива при переводе котла с расчетного топлива; разрабатывать и выполнять мероприятия по повышению экономичности и надежности котельной установки путем совершенствования и реконструкции ее узлов и элементов; самостоятельно принимать решения в процессе эксплуатации с целью обеспечения надежности и экономичности котельной установки, защиты окружающей среды, поддерживать оптимальный режим работы оборудования, обеспечивать безопасность работы обслуживающего персонала.

Кафедра – «Тепловые энергетические установки»

НАГНЕТАТЕЛИ И ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

Цель изучения: изучение теоретических и технических основ работы различного типа нагнетателей (насосов, вентиляторов, компрессоров и т.д.) и тепловых двигателей (паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего и внешнего сгорания), используемых в теплоэнергетической отрасли, особенностей их эксплуатации, принципов выбора типов машин для конкретных энергетических систем, обеспечивающих высокую эффективность и надежность работы установок

Краткое содержание: Нагнетатели динамического действия и объемного типа. Место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоснабжения промышленных предприятий. Классификация нагнетателей. Основные параметры. Центробежные машины. Теоретические основы центробежных насосов и вентиляторов. Характеристики центробежных машин. Работа центробежных машин в сети, регулирование режимов работы. Устойчивость работы. Осевые машины. Насосы. Компрессоры. Тепловые двигатели (паровые и газовые турбины, двигатели внутреннего и внешнего сгорания), используемые в теплоэнергетической отрасли

Результаты изучения:

иметь представление: об условиях работы основных элементов нагнетателей и тепловых двигателей; о принципах конструирования нагнетателей и тепловых двигателей; о технологии изготовления деталей машин; о структуре управления работой нагнетателей и тепловых двигателей; о научных исследованиях и достижениях в области нагнетателей и тепловых двигателей;

знать: суть теории лопаточных машин (вентиляторов, нагнетателей, компрессоров, турбин и т.д.); конструктивное устройство нагнетателей, паровых и газовых турбин; тепловые и прочностные процессы в проточных частях и деталях лопаточных машин при стационарном и переменном режимах работы и основы их расчета; методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; основные источники отечественной и зарубежной научно-технической информации по материалам в области нагнетателей и тепловых двигателей;

уметь: выбирать оптимальные по эффективности типы нагнетателей и тепловых двигателей для применения их в зависимости от условий работы; оценивать экономичность и надежность нагнетателей и тепловых двигателей; проводить тепловые и прочностные расчеты нагнетателей и тепловых двигателей; разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи.

Кафедра – «Тепловые энергетические установки»

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ТОПОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Теплообмен.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии»

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1, 2, Химия и материаловедение, Теплообмен.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии»

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1, Химия и материаловедение, Информационно-коммуникационные технологии, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

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

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии»

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1, 2, Физика 1, Химия и материаловедение, Информационно-коммуникационные технологии, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах.

Постреквизиты: Профилирующие дисциплины специализации

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 экзаменационно-обучающие 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».

ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТЭС

Пререквизиты: Модуль вузовского компонента ООД (Экология и безопасность жизнедеятельности), Котельные установки и парогенераторы, 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».

ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ И ПАРОВАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Техническая термодинамика, Тепломассообмен.

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

Цель изучения: Освоение студентами принципа работы, устройства и эксплуатации газовых турбин и паровых 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 1,2, Техническая термодинамика, Теплообмен.

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

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».

ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ И ГТУ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Техническая термодинамика, Теплообмен.

Постреквизиты: 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ И АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Механика жидкости и газа.

Постреквизиты: Эксплуатация теплоэнергетических установок и оборудования, Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

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

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ОБРАБОТКИ ТОПЛИВА И СТОЧНЫХ ВОД ТЭК И ПП

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях.

Постреквизиты: Водоподготовительные установки и системы, Современные процессы, аппараты и схемы водоподготовки и водоотведения на объектах теплоэнергетики, Технология воды, топлива и смазочных масел

Цель изучения: Формирование у студентов знаний общих принципов, структуры и функционирования процессов и аппаратов обработки топлива и сточных вод ТЭК и промышленных предприятий.

Краткое содержание: В дисциплине рассматриваются основные проблемы сточных вод в теплоэнергетике. Определяются виды стоков. Рассматриваются технологии, методы, аппараты и машины для очистки, обработки, фильтрации воды. Изучается конструкция систем очистки, химические основы процессов. Рассматриваются различные виды топлива и масел, их свойства, показатели качества, вопросы рационального использования.

Результаты изучения:

знать: методы обработки топлива и сточных вод, нормы качества сточных вод ТЭК и ПП, методы и способы проведения работ по обслуживанию установленного оборудования по очистке сточных вод, методы и способы проведения работ по обслуживанию оборудования;

уметь: вести контроль за качеством сточных вод, оперативно принимать решения в условиях эксплуатации, испытаний и наладки очистных сооружений;

иметь навыки: расчета при проектировании в зависимости от выбранной схемы обработки воды и топлива, использования нормативных документов и каталогов для выбора основного и вспомогательного оборудования процессов и аппаратов обработки топлива и сточных вод.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Техническая термодинамика, Теплообмен, Котельные установки и парогенераторы

Постреквизиты: Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий

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

Краткое содержание: Системы теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ТОПЛИВО, СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОХЛАЖДАЮЩИЕ МАСЛА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях.

Постреквизиты: Процессы и аппараты переработки нефти и газа, Технология добычи, подготовки и хранения товарной нефти и газа, Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа, Монтаж, ремонт и эксплуатация систем транспортировки нефти и газа.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний общих принципов, структуры и функционирования систем подготовки органического топлива, смазочных и охлаждающих масел и материалов в условиях работы систем транспорта нефти и газа.

Краткое содержание: Структура топливного баланса промпредприятий и динамика его развития. Методы подготовки и переработки твердого, жидкого и газообразного топлива для сжигания в условиях насосных и компрессорных станций. Масляное хозяйство. Техническая характеристика масел и консистентных смазок. Технологические схемы применения масел и консистентных смазок в установках и механизмах насосных и компрессорных станций. Хранение и контроль качества масел и смазок.

Результаты изучения:

знать: эксплуатационные и экологические свойства, а также способы получения топлива, смазочных материалов и охлаждающих жидкостей, методы подготовки, транспортировки и сжигания органических топлив в топочных устройствах и камерах сгорания, режимы работы оборудования и систем подготовки топлива и смазочных масел;

уметь: технически грамотно подбирать сорта и марки топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей, а также контролировать их качество с помощью приборов;

иметь навыки: расчета изменения качества топлива в зависимости от применяемых методов подготовки к сжиганию, расчета и выбора оборудования систем подготовки топлива к сжиганию, калибровки и наладки лабораторных приборов определения качества нефти и нефтепродуктов, подготовки контрольных проб к анализу, применения ресурсосберегающих технологий при составлении схем комплексной переработки нефти, мазута, охлаждающих масел.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

РЕОЛОГИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Пререквизиты: Химия и материаловедение; Физика 1; Математика 1; Механика; Механика жидкости и газа.

Постреквизиты: Технология добычи, подготовки и хранения товарной нефти и газа; Процессы и аппараты переработки нефти и газа; Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа.

Цель изучения: Формирование у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области основ реологии углеводородов, методов и приборов определения структурно-механических свойств углеводородов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

Краткое содержание: Реологическое поведение нефти на примере модели идеальной (ньютоновской) и вязкой жидкости: реологические модели Гука и Ньютона, Максвелла и Фойгта-Кельвина, Бингама. Механическое поведение жидкостей: напряжение и деформации, упругость, динамическая и кажущаяся вязкость суспензий, ползучесть и пластичность, коэффициенты гидравлического сопротивления при течении вязкой и «неньютоновской» нефти, режимы течения потока нефти в трубе.

Результаты изучения:

знать: теоретические основы структурообразования и поведения углеводородов в ходе технологической обработки; классификацию основных структурно-механических свойств углеводородов; методы и приборы для определения структурно-механических характеристик сырья и готовой продукции;

уметь: определять структурно-механические свойства сырья, полупродуктов и готовой продукции; проводить анализ характера изменения структурно-механических свойств углеводородов в ходе технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию;

иметь навыки: составления механических моделей для реальных углеводородных продуктов; пользоваться методами и приборной техникой измерения структурно-механических характеристик готовой продукции.

Кафедра «Менеджмента и предпринимательства в инженерии»

4 курс

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
7 семестр					
1	БД	ЕЕ 4201	Экономика энергетики	7	5
2	БД	ESPTЕ 4223	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	7	5
3	ПД	ТАУТЕ 4310	ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике	7	5
Дисциплины специализации					
Тепловые электрические станции					
4.1	ПД	VO 4303	Вспомогательное оборудование ТЭС	7	5
5.1	ПД	TTS 4304	Теплофикация и тепловые сети	7	5
6.1	ПД	RTP 4305	Реализация технологических процессов на ТЭС	7	5
Промышленная теплоэнергетика					
4.2	ПД	NVIE 4303	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	7	5
5.2	ПД	TPU 4304	Теплотехнологические процессы и установки	7	5
6.2	ПД	SPRE 4305	Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий	7	5

№ п/п	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
Технология воды и топлива					
4.3	ПД	VUS 4303	Водоподготовительные установки и системы	7	5
5.3	ПД	SPASVV 4304	Современные процессы, аппараты и схемы водоподготовки и водоотведения на объектах теплоэнергетики	7	5
6.3	ПД	TVT 4305	Технология воды, топлива и смазочных масел	7	5
Энергетика транспорта нефти и газа					
4.4	ПД	PAPNG 4303	Процессы и аппараты переработки нефти и газа	7	5
5.4	ПД	TDPHNG 4304	Технология добычи, подготовки и хранения товарной нефти и газа	7	5
6.4	ПД	EO 4305	Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа	7	5
8 семестр					
7	ПД	OT 4301	Охрана труда и промышленная безопасность	8	3
8	БД	ONAP 4208	Основы научного исследования и академическое письмо	8	3
Дисциплины специализации					
Тепловые электрические станции					
9.1	ПД	EOO 4306	Эксплуатация основного оборудования ТЭС	8	3
10.1	ПД	OPTES 4307	Основы проектирования ТЭС	8	3
Промышленная теплоэнергетика					
9.2	ПД	ETEEO 4306	Эксплуатация теплоэнергетических установок и оборудования	8	3
10.2	ПД	OPSPRE 4307	Основы проектирования систем производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий	8	3
Технология воды и топлива					
9.3	ПД	VRKV 4306	Воднохимический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах	8	3
10.3	ПД	OPVPU 4307	Основы проектирования водоподготовительных установок	8	3
Энергетика транспорта нефти и газа					
9.4	ПД	MRE 4306	Монтаж, ремонт и эксплуатация систем транспортировки нефти и газа	8	3
10.4	ПД	OPGKS 4307	Основы проектирования газокompрессорных станций	8	3
11	ПД	PP4314	Преддипломная практика	8	6

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Пререквизиты: Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации)

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 образовательной программы «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, Техничко-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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ТАУ И САУ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

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

Постреквизиты курса: Написание и защита дипломной работы.

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Информационно-коммуникационные технологии, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Электротехника и электроника, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

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 использования 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».

ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пререквизиты: Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации).

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, противопожарными требованиями и требованиями промышленной безопасности; 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. Защита от теплового воздействия. 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 – «Безопасности труда и инженерной экологии».

ОСНОВЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО

Пререквизиты: Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Теплообмен, Философия, Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации), Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: формирование у студентов профессиональной компетенции в области знаний науке, о постановке и организации научно-исследовательских работ, анализе и обобщении результатов исследований; формирование и расширение коммуникативной компетенции, связанной с аналитической текстовой деятельностью, грамотным выбором языковых средств в зависимости от жанрового многообразия академического письма.

Краткое содержание: Дисциплина представляет собой комплекс теоретического материала и практических примеров, необходимых для освоения принципов и способов представления данных в академическом письме. Уделено особое внимание на алгоритм действий для написания научных статей и научно-исследовательских работ. Отрабатываются такие навыки, как постановка целей и задач, описание методик исследования, описание статистической информации, графиков и диаграмм, формулирование выводов исследования, реферирование научной литературы, оформление ссылок на источники и другие.

Результаты изучения:

знать: историю возникновения и развития науки; методы теоретического и эмпирического исследования; основы планирования, организации, постановки и проведения научных исследований; основные жанры академического письма; международные нормы и требования, предъявляемые к научному тексту

уметь: критически оценивать освоенные теории и концепции; отбирать, обобщать и использовать информацию из различных источников; организовать, проводить и обрабатывать результаты научных исследований; оформлять итоги научных исследований; выражать свои мысли ясным и точным языком;

Кафедра – «Языковых знаний».

ТЕПЛОФИКАЦИЯ И ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Механика жидкости и газа, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые и газовые турбины.

Постреквизиты: Основы проектирования ТЭС, 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»

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЭС

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Механика жидкости и газа,

Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые турбины ТЭС и АЭС.

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 промотепловой 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».

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЭС

Пререквизиты: Тепломассообмен, Механика жидкости и газа, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промышленных предприятиях.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

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 расчет 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».

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Теплообмен, Механика жидкости и газа, Системы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели, Паровые турбины ТЭС и АЭС.

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».

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЭС

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, 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 турбины ТЭС и АЭС, Реализация технологических процессов на 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 ТЭС.

Краткое содержание: Основы проектных работ в теплоэнергетике. Технологическая схема производства электрической и тепловой энергии на КЭС и ТЭЦ. Тепловые схемы электростанций и их расчет. Атомные электрические станции. Газотурбинные электрические станции. Тепловой расчет стационарных теплообменников. Топливное хозяйство ТЭС.

Результаты изучения:

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

уметь: 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».

СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Теплообмен, Механика жидкости и газа, 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 воздухообеспечения, 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 распределения энергоносителей, применять компьютерные технологии при проектировании и разработке систем производства и распределения энергоносителей.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Механика.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И УСТАНОВКИ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Теплообмен, Механика, Котельные установки и парогенераторы

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ОБОРУДОВАНИЯ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1,2, Химия и материаловедение, Техническая термодинамика, Механика жидкости и газа, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

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 управлением этими процессами, анализировать причины отказов и разрабатывать меры по их устранению;

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

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Механика жидкости и газа, Тепломассообмен, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

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

Краткое содержание: Основы проектирования и расчета систем воздухоснабжения, топливоснабжения, хладоснабжения промышленных предприятий, систем обеспечения промышленных предприятий продуктами

разделения воздуха, систем технического водоснабжения промышленных предприятий.

Результаты изучения:

знать: принцип действия и конструктивные особенности систем производства и распределения энергоносителей, основные характеристики и технико-экономические показатели систем производства и распределения энергоносителей;

уметь: 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: применять компьютерные технологии при проектировании и разработке систем производства и распределения энергоносителей.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И СХЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ И ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Пререквизиты: Химия и материаловедение, 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: Приобретение знаний о современных технологических схемах водоподготовительных установок и установок водоотведения, их аппаратном оформлении на объектах теплоэнергетики

Краткое содержание: Дисциплина направлена на изучение современных высокотехнологичных процессов и элементов водоподготовки, в частности рассматриваются следующие вопросы-это процессы фильтрования через жесткую макропористую перегородку, в том числе сетчатую, реализованное в макро- и микрофильтрах, процессы фильтрования через каталитический наполнитель в целях обезжелезивания воды, мембранные процессы, оборудование, характеристика мембран различного назначения, процессы, аппараты, ионообменные материалы, используемые в противоточной технологии, процессы сорбции и десорбции органических примесей в схемах водоподготовки и технология стабилизации воды с использованием ингибиторов солеотложений и коррозии, современные устройства обеззараживания воды.

Результаты изучения:

знать: роль и значение современной техники и технологии очистки природных и сточных вод; технологические схемы и аппаратное оформление процессов очистки воды; технологические режимы работы сооружений для очистки воды;

уметь: применять теоретические знания при проектировании и эксплуатации водоподготовительных и очистных сооружений и правильно оценивать достоинства и недостатки конструкции сооружений;

владеть: навыками расчета и подбора сооружений по очистке воды.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ТЕХНОЛОГИЯ ВОДЫ, ТОПЛИВА И СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И СИСТЕМЫ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промышленных предприятиях.

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: 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И КОНТРОЛЬ ВОДЫ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, 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 – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промышленных предприятиях, Водоподготовительные установки и системы

Постреквизиты: написание и защита дипломной работы

Цель изучения: Дать представление об основах проектирования систем очистки вод пароводяного тракта ТЭС и радиоактивных вод АЭС, ознакомить с технологическими схемами ТЭС и АЭС, расчетами водоподготовительных установок ТЭС и АЭС.

Краткое содержание: Основы проектирования 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, нормы качества ПВ и остальных потоков пароводяного тракта ТЭС, АЭС, ТЭЦ и ПП.

уметь: применять методы моделирования с привлечением компьютерных технологий для проектирования и расчета ВПУ.

иметь навыки: расчета при проектировании в зависимости от выбранной схемы обработки воды, использования нормативных документов и каталогов для выбора основного и вспомогательного оборудования ВПУ.

Кафедра – «Промышленные теплотехнологии».

ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ, ПОДГОТОВКА И ХРАНЕНИЯ ТОВАРНОЙ НЕФТИ И ГАЗА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Механика, Химия и материаловедение, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Дать студентам знания в области свойств продукции скважин, влияющих на технологии добычи, подготовки, транспорта и хранения товарной нефти и газа, товарные характеристики нефти и газа; предварительное разделение продукции скважин.

Краткое содержание: Перекачка по трубопроводам предварительно подогретых нефтей и нефтепродуктов, а также основные сведения по совместному транспорту нефти и газа, перекачке охлаждённых и сжиженных газов. Сепарация, обезвоживание, обессоливание нефти, очистка газа от механических примесей, осушка газа от сероводорода и углекислого газа.

Отложение парафинов, коррозионные разрушения резервуаров и трубопроводов, образование гидратных пробок в газопроводах; промышленное хранение нефти и газа. Повышение эффективности работы компрессорных станций (КС), повышение КПД установленных на КС газоперекачивающих агрегатов (ГПА), оптимизация режимов их работы, эффективное использование аппаратов воздушного охлаждения газа (АВО).

Результаты изучения:

знать: товарные характеристики нефти и газа, технологии совместного транспорта нефти и газа, перекачки охлаждённых и сжиженных газов, методы предварительного разделения продукции скважин;

уметь: проводить оптимизацию режимов работы оборудования добычи, подготовки и хранения товарной нефти и газа;

иметь навыки: применения известных методов для проведения оптимизации режимов работы оборудования при добыче, подготовке и хранении нефтепродуктов, проведения расчетов применяемого оборудования с использованием современных компьютерных программ.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА

Пререквизиты: Математика 1,2, Физика 1, Химия и материаловедение, Физико-химические методы подготовки воды или Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях, Котельные установки и парогенераторы, Нагнетатели и тепловые двигатели.

Постреквизиты: написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов знаний о процессах и аппаратах переработки нефти и газа.

Краткое содержание: Теоретические основы процессов переработки нефти и газа, физико-химические параметры дисперсных систем, современные и перспективные конструкции аппаратов и оборудования, особенности перегонки нефти, мазута и попутного нефтяного газа, методы контроля основных параметров процессов, а также систем управления основными технологическими процессами нефтехимических производств.

Результаты изучения:

знать: теоретические основы протекания химико-технологических процессов; принципы устройства и работы аппаратов и машин, используемых в процессах, современный уровень развития основных процессов и аппаратов, меры безопасности ведения технологических процессов;

уметь: технологически и аппаратурно оформлять промышленные процессы, анализировать показатели математического и физического моделирования для изучения и совершенствования технологических процессов;

иметь навыки: разделения исходного сырья на составляющие компоненты, нагрева и охлаждения продуктов, механического разделения различных фаз системы, получения продукции требуемых качества и свойств, компьютерного проектирования технологических аппаратов промышленных производств, выбора основного и вспомогательного оборудования, составления рациональных технологических схем процессов.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА

Пререквизиты: Тепломассообмен, Механика жидкости и газа, Реология углеводородов.

Постреквизиты: написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Дать студентам знания в области энергетического оборудования для перекачки и транспортировки нефти и газа, основ типовых технологических процессов, принципиального устройства и методов расчёта энергетических аппаратов и машин.

Краткое содержание: аппараты технологических производств - теплообменные, колонные, ёмкостные аппараты, трубчатые печи, продуктовые змеевики, магистральные нефтяные насосы, аппараты воздушного охлаждения, регенеративные воздухоподогреватели, блоки пылеуловителей, установки

подготовки газа, устройства газораспределительных установок, компрессоры поршневые и центробежные.

Результаты изучения:

знать: закономерности протекания химико-технологических процессов при транспортировке нефтепродуктов; принципы работы энергооборудования для перекачки и транспортировки нефти и газа;

уметь: составлять технологические схемы, разрабатывать высокоэффективные и малоотходные технологические схемы, проводить расчеты энергетического оборудования;

иметь навыки: определения материальных и энергозатрат при перекачке и транспортировке нефти и газа.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

МОНТАЖ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА

Пререквизиты: Процессы и аппараты переработки нефти и газа; Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа.

Постреквизиты: написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: Формирование у студентов необходимых знаний по монтажу, ремонту и эксплуатации систем транспортировки нефти и газа.

Краткое содержание: Технологические основы и структура производственного процесса монтажа, ремонта и эксплуатации оборудования. Системы технического обслуживания и ремонта оборудования системы транспортировки нефти и газа. Расчёт оборудования для сбора и транспортировки добываемой продукции.

Результаты изучения:

знать: технологические основы и структуру трубопроводного, железнодорожного и водного транспорта нефтепродуктов, классификацию трубопроводов, состав и назначение основных и вспомогательных объектов и сооружений магистральных трубопроводов; процесс монтажа, ремонта и эксплуатации оборудования, основы безопасности работы с нефтью и нефтепродуктами, правила организации работ повышенной опасности;

уметь: готовить к эксплуатации, включать в работу, готовить к ремонту динамическое и стационарное оборудование НПС магистральных трубопроводов нефти и газа; грамотно эксплуатировать средства контроля и измерения узлов учета нефти и блока измерения качества нефтепродуктов;

иметь навыки: по монтажу, ремонту и эксплуатации оборудования системы транспортировки нефти и газа, проведения расчетов оборудования нефтегазопроводов, нефтебаз, резервуаров для проектирования и эксплуатации,

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЗОКОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Пререквизиты: Процессы и аппараты переработки нефти и газа; Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы.

Цель изучения: овладение студентами навыками подбора основного и вспомогательного оборудования газокompрессорных станций, а также принципами проектирования этих станций

Краткое содержание: В дисциплине рассматриваются основы проектирования газокompрессорных станций. Формируются навыки выбора оборудования газокompрессорных станций

Результаты изучения:

знать: назначение компрессорных станций в системе магистральных трубопроводов, основы проектирования, состав сооружения, порядок выбора основного и вспомогательного оборудования; отличия в составе сооружений головных и промежуточных станций.

уметь: проводить расчеты рабочих режимов основного оборудования станций;

владеть: навыками использования научно-технической и справочной литературы, определения технических характеристик компрессоров и оценки их технико-экономической эффективности.

Кафедра – «Менеджмента и предпринимательства в инженерии».

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ)
(образовательная программа 6В07103-Теплоэнергетика)

П1.1. Компетенции выпускника, которыми он должен овладеть после освоения образовательной программы

Результаты обучения для образовательной программы «Теплоэнергетика» выражаются через компетенции на основании Дублинских дескрипторов 1 уровня обучения (бакалавриат), которые предполагают способности:

- демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области;
- применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области;
- осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области;
- навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области;
- знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области;
- применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области;
- понимать значение принципов и культуры академической честности.

При этом выделяются пять главных результатов обучения:

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

Результаты обучения для образовательной программы «Теплоэнергетика» представлены в таблице П1.1.

Таблица П1.1 Результаты обучения для образовательной программы «Теплоэнергетика»

Код результата обучения	Результаты обучения
РО-01	Эффективно общаться в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке, в профессиональной среде и обществе, формировать и аргументировано отстаивать собственную точку зрения, мировоззренческую и гражданскую позицию в межличностном взаимодействии и межкультурной среде
РО-02	Демонстрировать и применять базовые математические, естественнонаучные, экономические и правовые знания в междисциплинарном контексте для решения инженерных задач в профессиональной области

Код результата обучения	Результаты обучения
PO-03	Демонстрировать способность к самоорганизации, самообразованию и профессиональному совершенствованию, критическому осмыслению накопленного опыта, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры
PO-04	Использовать в профессиональной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий, стриминговые технологии, интеллектуальные информационные системы, базы данных, цифровую технику и прикладное программное обеспечение для анализа, моделирования, оптимизации объектов теплоэнергетики
PO-05	Демонстрировать и применять базовые знания технической термодинамики, теории тепломассообмена, гидрогазодинамики для решения инженерных задач в профессиональной области
PO-06	Демонстрировать способность осуществлять выбор и контроль качества конструкционных материалов, расчеты деталей и узлов энергоустановок на прочность, выбор и определение характеристик электротехнических устройств, выбор и расчет схем подготовки воды и топлива
PO-07	Демонстрировать способность применять нормы и правила промышленной и экологической безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
PO-08	Осуществлять метрологическое обеспечение теплоэнергетических систем и установок, автоматизированное управление технологическими процессами на предприятиях тепловой энергетики в пределах заданных полномочий
PO-09	Организовывать и осуществлять эксплуатацию, обслуживание теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, проводить испытания и экспериментальные исследования энергоустановок в пределах заданных полномочий
PO-10	Разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению, выполнять энергетические обследования промышленных предприятий, адаптировать новые энергосберегающие технологии в теплоэнергетике
PO-11	Проводить расчеты тепловых схем, теплоэнергетического оборудования по типовым методикам, с использованием компьютерных программ в соответствии с техническим заданием, принимать обоснованные решения при выборе теплоэнергетического оборудования, разработке тепловых схем теплоэнергетических систем
PO-12	Организовывать рабочие места и их техническое оснащение, осуществлять контроль технологической дисциплины, анализировать результаты деятельности производственного подразделения, разрабатывать организационно - технологическую и отчетную документацию
PO-13	Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области; знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области; понимать значения принципов и культуры академической честности.

В соответствие с Национальной и отраслевой рамками 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 компетенций, экономических и организационно-управленческих компетенций, а также общепрофессиональных и профессиональных (специальных) компетенций.

По завершению изучения цикла общеобразовательных дисциплин (ООД) обучающийся должен обладать **универсальными компетенциями (УК)**, представленными в таблице П1.2.

Таблица П1.2 Универсальные компетенции для образовательной программы «Теплоэнергетика»

Код	Наименование
УК-1	Способность проявлять гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей и своеобразия исторического развития Казахстана
УК-2	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
УК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
УК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
УК-5	Способность давать оценку ситуациям в различных сферах межличностной, социальной и профессиональной коммуникации с учетом базового знания социологии, политологии, культурологи и психологии
УК-6	Способность вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения
УК-7	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
УК-8	Способность к самоорганизации и самообразованию
УК-9	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-10	Способность использовать методы защиты окружающей среды и действий в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-11	Способность демонстрировать личностную и профессиональную конкурентоспособность
УК-12	Способность использовать в личной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации;

Профессиональные компетенции (ПК) 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 профессиональными компетенциями, представленными в таблицах П1.3 и П1.4.

Таблица П1.3 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код	Наименование
ОПК-1	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных и специальных дисциплин и готовность использовать полученные знания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-3	Способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности
ОПК-4	Способность использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОПК-5	Способность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
ОПК-6	Способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой)
ОПК-7	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Таблица П1.4 Профессиональные компетенции (ПК)

Код	Наименование
<i>в области расчетно-проектной деятельности</i>	
ПК-1	Готовность 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
ПК-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПК-3	Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
ПК-4	Способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам
<i>в области производственно-технологической деятельности</i>	
ПК-5	Способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, эксплуатации технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

ПК-6	Готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования
ПК-7	Готовность к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции
ПК-8	Готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
<i>в области экспериментальной деятельности</i>	
ПК-9	Способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
ПК-10	Готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
<i>в области организационно-управленческой деятельности</i>	
ПК-11	Готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-12	Способность к управлению малыми коллективами исполнителей
ПК-13	Способность к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
ПК-14	Готовность к самообучению и организации обучения и тренинга производственного персонала
ПК-15	Способность анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений
<i>в области монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности</i>	
ПК-16	Готовность 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
ПК-17	Готовность к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования
ПК-18	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

П1.2. Структура и содержание модульной образовательной программы. Описание модулей (матрица компетенций).

Методологической основой модульного обучения выступают принципы, методика и порядок разработки модульных образовательных программ.

Эффективность результатов обучения достигается путем соблюдения комплексного подхода, когда по модульному принципу сформируются как сами образовательные программы, так и учебные планы, и учебные дисциплины.

Содержание и объем каждого модуля варьируется в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся и вся программа обучения структурирована в автономные организационно-методические модули. Формирование и содержание модулей обеспечивает

необходимую степень гибкости и свободы, для обучающихся в выборе траектории обучения и получении специальных профессиональных компетенций, повышающих конкурентоспособность на рынке труда.

Модули образовательной программы представляют собой логически взаимосвязанные дисциплины и ориентированы на достижение определенного результата обучения, то есть компетентности. Структура модульной образовательной программы 6В07103- «Теплоэнергетика» представлена в таблице П1.5.

Таблица П1.5 – Модульная образовательная программа 6В07103- «Теплоэнергетика»

№ п/п	Код модуля, дисциплины	Наименование модуля, дисциплины	Цикл дисциплины	Число кредитов РК	Результаты обучения	Итоговая форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
	МТЭ-01	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности		26		
1	SIK 1101	Современная история Казахстана	ООД (ОК)	5	PO1	ГЭ
2	MSPZ 2109	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД (ОК)	3	PO1	Э
3	MSPZ 2108	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	ООД (ОК)	5	PO1	Э
4	Fil 2102	Философия	ООД (ОК)	5	PO1	Э
5	MVK 2115	Модуль вузовского компонента ООД (Основы этики и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности, Экономика, предпринимательство, лидерство и инновации)	ООД(ВК)	5	PO2, PO13	Э
6	ONIPAP 4308	Основы научного исследования и академическое письмо	БД(ВК)	3	PO2, PO13	Э
	МТЭ-02	Экономические и правовые основы профессиональной деятельности		8		
7	EE 4201	Экономика энергетики	БД (КВ)	5	PO2, PO12	Э
8	OT 4301	Охрана труда	ПД (КВ)	3	PO7	Э
	МТЭ-03	Языковая подготовка		20		
9	K(R)Ya 1105	Казахский (русский) язык	ООД (ОК)	5	PO1	Э
	K(R)Ya 1106	Казахский (русский) язык	ООД (ОК)	5	PO1	Э
10	Iya 1103	Иностранный язык	ООД (ОК)	5	PO1	Э
	Iya 1104	Иностранный язык	ООД (ОК)	5	PO1	Э
	МТЭ-04	Компьютерные технологии		13		
11	IKT1107	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД (ОК)	5	PO4	Э
12	RPKTTPI 3216	Расчеты на ПК теплоэнергетических и теплотехнологических процессов и установок	БД (ВК)	5	PO4, PO11	Э
13	MMOTPI 3309	Методы моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов и установок	ПД (ВК)	3	PO4, PO11	Э

№ п/п	Код модуля, дисциплины	Наименование модуля, дисциплины	Цикл дисциплины	Число кредитов РК	Результаты обучения	Итоговая форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
	PP 1204	Учебная практика (Проектирование в AutoCAD, Solid Works)	БД (ВК)	3	PO4	Э
	МТЭ-05	Физическое воспитание		8		
14	FK 1110	Физическая культура	ООД (ОК)	2	PO3	Э
	FK 1111	Физическая культура	ООД (ОК)	2	PO3	Э
	FK 2112	Физическая культура	ООД (ОК)	2	PO3	Э
	FK 2113	Физическая культура	ООД (ОК)	2	PO3	Э
	МТЭ-06	Математика		10		
15	Mat(1) 1206	Математика 1	БД (ВК)	5	PO2	Э
16	Mat(2) 1207	Математика 2	БД (ВК)	5	PO2	Э
	МТЭ-07	Физика, механика и электротехника		20		
17	Fiz 1209	Физика 1	БД (ВК)	5	PO2	Э
18	Fiz 2210	Физика 2	БД (ВК)	5	PO2, PO9	Э
19	Meh 2218	Механика	БД (ВК)	5	PO6	Э
20	EE 3219	Электротехника и электроника	БД (ВК)	5	PO6	Э
	МТЭ-08	Химия и материаловедение		10		
21	HM 1205	Химия и материаловедение	БД (ВК)	5	PO2, PO6	Э
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			5		
22	FHMPV 3220	Физико-химические методы подготовки воды	БД (КВ)		PO6	Э
	VTESPP 3220	Водоподготовка на ТЭС и промпредприятиях	БД (КВ)		PO6	
	МТЭ-09	Теоретические основы теплоэнергетики		23		
23	OSE1212	Основы современной теплоэнергетики (введение в специальность)	БД (ВК)	3	PO5	Э
24	TT 2206	Техническая термодинамика	БД (ВК)	7	PO5	Э
25	TMO 2207	Тепломассообмен	БД (ВК)	5	PO5	Э
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			5		
26	MZhG 2220	Механика жидкости и газа	БД (КВ)		PO5	Э
	Ma 2220	Майнор (1)	БД (КВ)		Доп. PO	
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			3		
27	TEU 2221	Тепломассообмен в энергетических установках	БД (КВ)	3	PO5	Э
	TPAT 2221	Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий	БД (КВ)	3	PO5	
	PP2426	Производственная 1	БД (ВК) ПП	5	PO3, PO9	ДЗ
	МТЭ-10	Метрология, измерения и управление		13		
28	MSUTE 2213	Метрология, стандартизация и управление качеством в теплоэнергетике	БД (ВК)	3	PO8	Э
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			5		
29	TTIK2215	Теплотехнические измерения и контроль	БД (КВ)		PO8	Э
	Ma 2215	Майнор (2)	БД (КВ)		Доп. PO	
30	TAUTE 4310	ТАУ и САУ теплотехнологическими процессами в теплоэнергетике	ПД (КВ)	5	PO8	Э

№ п/п	Код модуля, дисциплины	Наименование модуля, дисциплины	Цикл дисциплины	Число кредитов РК	Результаты обучения	Итоговая форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
	МТЭ-11	Модуль общепрофессиональных дисциплин		19		
31	KUP 3208	Котельные установки и парогенераторы	БД (ВК)	5	PO6, PO11	Э
32	NTD 3209	Нагнетатели и тепловые двигатели	ПД (ВК)	4	PO6, PO11	Э
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			5		
33	SPETE 3226	Системы производства электрической и тепловой энергии на ТЭС и АЭС	БД (КВ)		PO11	Э
	Ma 2215	Майнор (3)	БД (КВ)		Доп. PO	
34	ESPTЕ 4223	Энергосбережение в системах производства тепла и электроэнергии	БД (ВК)	5	PO10	Э
	PP3413	Производственная 2	ПД (ВК) ПП	5		
	МТЭ-12	Экологические аспекты теплоэнергетики		8		
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			5		
35	SST 3311	Специальные вопросы сжигания топлива	ПД (КВ)		PO6, PO11	Э
	TGTU 3311	Теория горения и топочные устройства	ПД (КВ)		PO6, PO11	
	Элективная дисциплина (выбрать 1 из 2)			3		
36	PT 3312	Природоохранные технологии на ТЭС	БД (КВ)		PO7, PO10	Э
	Ma 2215	Майнор (4)	БД (КВ)		Доп. PO	
	МТЭ-13-16	Модули специализации				
	Элективный модуль специализации (выбрать 1 из 4)			29		
	МТЭ-13	Тепловые электрические станции		29		
37	PTTA 3301	Паровые турбины ТЭС и АЭС	ПД (КВ)	5	PO5, PO11	Э
38	VO 4303	Вспомогательное оборудование ТЭС	ПД (КВ)	5	PO9, PO11	Э
39	TTS 4304	Теплофикация и тепловые сети	ПД (КВ)	5	PO9, PO11	Э
40	RTP 4305	Реализация технологических процессов на ТЭС	ПД (КВ)	5	PO5, PO11	Э
41	EOO 4306	Эксплуатация основного оборудования ТЭС	ПД (КВ)	3	PO9	Э
42	OPTES 4307	Основы проектирования ТЭС	ПД (КВ)	3	PO10, PO11	Э
43	GTPGU 3302	Газовые турбины и парогазовые установки	ПД (КВ)	3	PO6, PO11	Э
		Преддипломная практика	ПД (ВК) ПП	6	PO3, PO8, PO9, PO12	ДЗ
		Итоговая аттестация	ИА (ОК)	12	PO1, PO2, PO4, PO5, PO7, PO11	ДП
	МТЭ-14	Промышленная теплоэнергетика		29		
37	TMGTU 3301	Тепловые машины и ГТУ	ПД (КВ)	5	PO5, PO11	Э
38	NVIE 4303	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ПД (КВ)	5	PO10, PO11	Э
39	TPU 4304	Теплотехнологические процессы и установки	ПД (КВ)	5	PO9, PO11	Э
40	SPRE 4305	Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий	ПД (КВ)	5	PO5, PO11	Э
41	ETEYO 4306	Эксплуатация теплоэнергетических установок и оборудования	ПД (КВ)	3	PO9	Э

№ п/п	Код модуля, дисциплины	Наименование модуля, дисциплины	Цикл дисциплины	Число кредитов РК	Результаты обучения	Итоговая форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
42	OPSPRE 4307	Основы проектирования систем производства и распределения энергоносителей предприятий	ПД (КВ)	3	PO10, PO11	Э
43	CASE 3302	Централизованные и автономные системы энергоснабжения	ПД (КВ)	3	PO6	Э
		Преддипломная практика	ПД (ВК) ПП	6	PO3, PO8, PO9, PO12	ДЗ
		Итоговая аттестация	ИА (ОК)	12	PO1, PO2, PO4, PO5, PO7, PO11	ДП
	МТЭ-15	Технология воды и топлива		29		
37	PAOTSV 3301	Процессы и аппараты обработки топлива и сточных вод ТЭК и ПП	ПД (КВ)	3	PO5, PO11	Э
38	VUS 4303	Водоподготовительные установки и системы	ПД (КВ)	5	PO6, PO9	Э
39	SPASVV 4304	Современные процессы, аппараты и схемы водоподготовки и водоотведения на объектах теплоэнергетики	ПД (КВ)	5	PO6, PO10	Э
40	TVT 4305	Технология воды, топлива и смазочных масел	ПД (КВ)	5	PO6, PO11	Э
41	VRKV 4306	Водохимический режим и контроль воды в теплоэнергетических системах	ПД (КВ)	3	PO6, PO11	Э
42	OPVPU 4307	Основы проектирования водоподготовительных установок	ПД (ВК)		PO10, PO11	Э
43	TSS 3302	Тепловые сети и системы топливно-энергетического комплекса	ПД (КВ)	3	PO5, PO11	Э
		Преддипломная практика	ПД (ВК) ПП	6		ДЗ
		Итоговая аттестация	ИА (ОК)	12	PO1, PO2, PO4, PO5, PO7, PO11	ДП
	МТЭ-16	Энергетика транспорта нефти и газа		29		
37	PAOTSV 3301	Топливо, смазочные материалы, охлаждающие масла	ПД (КВ)	3	PO10, PO11	Э
38	PAPNG 4303	Процессы и аппараты переработки нефти и газа	ПД (КВ)	5	PO10, PO11	Э
39	TDPHNG 4304	Технология добычи, подготовки и хранения товарной нефти и газа	ПД (КВ)	5	PO6, PO10	Э
40	EO 4305	Энергетическое оборудование для перекачки и транспортировки нефти и газа	ПД (КВ)	5	PO10, PO11	Э
41	MRE 4306	Монтаж, ремонт и эксплуатация систем транспортировки нефти и газа	ПД (КВ)	3	PO7, PO9	Э
42	OPGKS 4307	Основы проектирования газокompрессорных станций	ПД (КВ)	3	PO10, PO11	Э
43	RU 3302	Реология углеводородов	ПД (КВ)	3	PO5	Э
		Преддипломная практика	ПД (ВК) ПП	6	PO3, PO8, PO9, PO12	ДЗ
		Итоговая аттестация	ИА (ОК)	12	PO1, PO2, PO4, PO5, PO7, PO11	ДП
	МТЭ-17	Профессиональная практика		19		
44	PP 1212	Учебная практика (Проектирование в AutoCAD, Solid Works)	БД (ВК)	3	PO4	Э
45	PP 2213	Производственная 1	БД (ВК) ПП	5	PO3, PO9, PO12	ДЗ

№ п/п	Код модуля, дисциплины	Наименование модуля, дисциплины	Цикл дисциплины	Число кредитов РК	Результаты обучения	Итоговая форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
46	РР 3313	Производственная 2	ПД (ВК) ПП	5	РО3, РО8, РО9, РО12	ДЗ
47	РР 4314	Преддипломная	ПД (ВК) ПП	6	РО3, РО8, РО9, РО12	ДЗ
	МТЭ-18	Итоговая аттестация		12		
48		Написание и защита дипломной работы	ИА (ОК)	12	РО1, РО2, РО4, РО5, РО7, РО11	ДП
				240		

Системный подход к построению структуры образовательной программы, конкретной дисциплины и их содержания выражается в четком соблюдении логической последовательности и согласования изучения модулей и обеспечение междисциплинарной и межмодульной связи. До третьего курса модули имеют «горизонтально-вертикальную» схему. Модули состоят из обязательного (вузовского) и вариативного компонента. Результат обучения после изучения модуля может изменяться в зависимости от выбранного вариативного компонента модуля. Вариативная часть оставляет возможность изменения траектории обучения до 6 семестра. В 6-8 семестрах студент изучает модули по конкретной траектории (специализации) и вариативный компонент модулей не влияющих на выбор траектории.

Руководитель ОП



Н.Г. Борисова

Зав. кафедрой ТЭУ



А.А. Кибарин