



Утверждено на заседании Ученого совета университета

Протокол № 11 от « 06 » 2017 г.

**Каталог элективных дисциплин образовательной программы 6В07177 Теплоэнергетика и устойчивое развитие**

Код	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Образовательная программа	Форма контроля	Преквизиты	Постреквизиты	Кол-во кредитов	Кафедра
Общеобразовательные дисциплины. Компонент по выбору - 5 кредитов								
OPAK 2101	Основы права и антикоррупционной культуры	Дисциплина направлена на формирование у студентов самосознания и ответственности за принятые решения, приверженности к действиям в рамках правовых норм. Изучает основы государства и права, конституционное право, государственное управление и правоохранительную деятельность, административное, антикоррупционное, гражданское, семейное, трудовое, экологическое, уголовное, процессуальное право, основы антикоррупционной культуры. Студенты будут интерпретировать основные статьи и положения отдельных нормативных актов с точки зрения жизненных ситуаций и профессиональной деятельности. Особое внимание будет уделено решению кейсов по антикоррупционным действиям и коррупционным проявлениям. Формой оценивания является комбинированный экзамен в виде устного и письменного опроса. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.		Э	Information and communication technologies	Клиентоориентированность в теплоэнергетике	5	Право
OEB 2101	Основы экономики и бизнеса	Дисциплина нацелена на формирование основ предпринимательства у обучающихся. Изучает основы экономики и организации бизнеса, предпринимательство и его виды, финансовые основы бизнеса, разработку стратегии развития бизнеса, государственное регулирование предпринимательской деятельности. В ходе практических занятий студенты рассмотрят различные кейсы предпринимательской деятельности, предложат разные способы решения кейсов, проанализируют риски и рассчитают экономическую эффективность. Студенты будут предлагать и развивать идеи для бизнеса, разрабатывать собственный бизнес-проект. Формой оценивания является публичная защита собственного проекта в виде бизнес-плана. В дисциплине предусмотрены гостевые лекции действующих бизнесменов. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.		Э	Information and communication technologies	Экономика отрасли	5	Эн
OE 2101	Основы экологии	Дисциплина направлена на формирование экологического сознания, бережливого отношения к природным ресурсам. Изучает теоретические основы экологии, окружающую среду и организмы, биосферу, общие закономерности развития и распространения организмов, потоки энергии и круговорот веществ в природе, человека и среду обитания, ресурсно-экономические аспекты экологии, эколого-экономические механизмы природопользования, как основу бережливого производства, экологическое нормирование, санитарно-гигиенические нормативы и экологическую сертификацию, экологическую безопасность и устойчивое развитие, глобальные экологические проблемы. Студенты применят на практике основные аспекты природоохранной деятельности, оценят соответствие параметры производства и окружающей среды действующим нормативам предельно-допустимых концентраций веществ, опишут в эссе собственные идеи решения глобальных экологических проблем. Формой оценивания является комбинированный экзамен в виде устного и письменного опроса. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.		Э	Физика	Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования	5	БиЭ

BZhDOT 2101	Безопасность жизнедеятельности и Охрана труда	Цель дисциплины – обеспечение техники безопасности в соответствие с требованиями организаций, соблюдение норм охраны труда. Дисциплина изучает человека и среду обитания, опасности технических систем, воздух рабочей зоны, освещение, вибраакустические факторы, электромагнитные излучения, управление безопасностью жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, основы и управление охраной труда и промышленной безопасностью на производстве, организация пожарной безопасности, требования к рациональной организации рабочего места. Студент будет проводить расчеты вредных производственных факторов, осваивать методику оказания первой медицинской помощи, изучать инструкции по охране труда конкретных производственных отделений предприятий. В ходе изучения будут использованы материалы онлайн курса по охране труда и технике безопасности. Формой оценивания дисциплины является письменный и устный опрос по вопросам охраны труда и промышленной безопасности на производстве. Экзамен будет проводиться специалистами по охране труда предприятий партнеров. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.		Э	Промышленная безопасность и охрана труда	Эксплуатация котельного и турбинного оборудования	5	БиЭ
ONI 2101	Основы научных исследований.	Целью дисциплины является подготовка студентов к научной деятельности. Содержание курса: планирование научных исследований и их структура, проведение экспериментов и обработка экспериментальных данных, методология постановки проблемных вопросов в области теплотехники и оформление результатов научно-исследовательской работы. На практических занятиях студенты научатся ставить научную проблему, проведут анализ научных достижений в области исследования, проведут экспериментальные исследования, овладеют способами обработки экспериментальных данных, получат навыки в оформлении результатов научно-исследовательской работы. Итоговая оценка выводится по результатам защиты портфолио.		Э	Физика	Вызовы и тренды мировой энергетики	5	ТЭ
II 2101	Искусственный интеллект	Целью дисциплины является формирование компетенций по практическому применению программного инструментария и методов искусственного интеллекта (ИИ), формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения. Содержание дисциплины: Введение в ИИ, обзор ИИ для специалистов нетехнического профиля; изучение различных инструментов и платформ ИИ; введение в большие языковые модели; использование LLM для генерации текстов и обобщения; построение моделей искусственного интеллекта без кодирования с использованием платформ без кода; создание генеративного искусства и музыки с использованием инструментов искусственного интеллекта; использование инструментов распознавания изображений для обнаружения и классификации объектов; основы обработки естественного языка; анализ текстовых данных и настроек с помощью инструментов NLP; создание интерактивных визуализаций с использованием инструментов, основанных на ИИ; применение ИИ в маркетинге и рекламе, финансовых услугах, для повышения качества обслуживания клиентов с помощью ИИ; инновации ИИ в образовании; этические проблемы ИИ; влияние ИИ на общество; новые тенденции в ИИ. Практический курс будет включать: дискуссию на тему «Искусственный интеллект и человеческий мозг»; практическое использование различных инструментов и платформ для работы с искусственным интеллектом; применение LLM для генерации текстов; построение примерных моделей искусственного интеллекта без программирования с использованием платформ без кода; проведение возможных экспериментов с различными инструментами генеративного искусства для создания изображений и музыки; использование инструментов распознавания изображений для обучения моделей и распознавания объектов на изображениях; анализ текстовых данных; применение возможностей интерактивных визуализаций; анализ данных и создания маркетинговых кампаний; прогнозирование и анализ рисков в финансовой сфере; создание чат-ботов и виртуальных помощников; обсуждение этических дилемм использования ИИ; групповые дискуссии о влиянии ИИ на общество и будущие тренды в ИИ. Итоговый контроль будет организован в виде выполнения и защиты проекта «Персонализированный опыт обучения: изучение возможностей создания персонализированных образовательных материалов и опыта обучения с помощью инструментов искусственного интеллекта». По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.		Э	Information and communication technologies	IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла	5	ИТ

OFG 3101	Основы финансовой грамотности	Цель дисциплины является формирование у обучающихся рационального финансового поведения при принятии решений, касающихся личных финансов, а также способности критически оценивать и анализировать процессы, связанные с защитой их прав и интересов в качестве потребителей финансовых услуг посредством использования в том числе цифровых технологий. Повышение уровня финансовой грамотности позволяет обучающимся принимать рациональные финансовые решения, решать возникающие финансовые проблемы и своевременно распознавать финансовые мошенничества. Курс «Основы финансовой грамотности» направлен на получение знаний и навыков в области управления личными финансами. В рамках курса обучающиеся научатся использовать на практике всевозможные инструменты в области финансов. Сохранять и приумножать накопления, грамотно планировать бюджет, получать практические навыки по исчислению и уплате налогов и правильному заполнению налоговой отчетности, научатся анализировать финансовую информацию и ориентироваться в финансовых продуктах для выбора адекватной инвестиционной стратегии.		Э	Основы права и антикоррупционной культуры	Экономика отрасли	5	ФиУ
BIS 2101	Безопасность и инклюзивная среда	Формирование у студентов знаний и практических навыков по созданию безопасной, доступной и инклюзивной среды, учитывающей потребности людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и других уязвимых групп населения. Понятие обучающегося с философией инклюзии, принципами равного доступа, международных стандартов доступности. Основы безопасности и умения обеспечения безопасности в зданиях, транспорте, при эвакуации и в ЧС с учетом потребностей лиц с ОВЗ. Знание нормативно-правовой базы таких как законы и стандарты. Формирование этики и взаимодействия толерантности, этичного поведения, этики оказания помощи людям с особыми потребностями		Э			5	БиЭ
Базовые дисциплины. Компонент по выбору - 15 кредитов								
TIK 2201	Теплотехнические измерения и контроль (Микроквалификация-Машинист котельного оборудования/Машинист турбинного оборудования)	Целью дисциплины является подготовка студентов к деятельности, связанной с измерением и контролем теплотехнических и других величин. Содержание дисциплины: виды и классификация измерительных приборов, принцип действия приборов, методы измерений при энергоаудите, методики оценки погрешности. Студенты изучат: погрешности измерения, причины их возникновения, методы и средства измерений, методы и приборы для измерения температуры, методы и приборы для измерения давления, разности давлений и уровня, измерение расхода жидкостей, газов и пара. На практических занятиях студенты проведут анализ и оценку погрешности измерения, поверку технических манометров и термоэлектрических термометров, определение закона распределения погрешности при измерении расхода и скорости теплоносителя. На лабораторных занятиях студенты исследуют методы измерения физических величин, методы обработки экспериментальных результатов, методы оценки погрешности измерений, а также принцип действия теплотехнических устройств. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио.		Э	Физика	Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования (Микроквалификация-Машинист котельного оборудования); Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования (Машинист турбинного оборудования)	4	ТЭ
NKRRKO 2202	Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования (Микроквалификация-Машинист котельного оборудования)	Цель дисциплины – приобретение навыков наладки и контроля надежной и безаварийной работы и режимов котельного оборудования. Содержание дисциплины: цели и задачи пуско-наладочных работ, пуск оборудования в эксплуатацию, полное и неполное техническое освидетельствование, режимы работы оборудования, испытание и наладка котельного оборудования, испытание и наладка систем пылеотделения и их оборудования, исследование характеристик и процессов топочных устройств, наладка горелочных устройств, наладка топочного режима, исследование наружных загрязнений поверхностей нагрева паровых котлов, исследование эрозионного и коррозионного износа поверхностей нагрева паровых котлов, наладка и контроль водного режима котельного агрегата, исследование температурных неравномерностей и напряжений в барабанах паровых котлов, испытание и наладка контуров естественной циркуляции и топочных экранов прямоточных паровых котлов, испытание и наладка паропререгревателей паровых котлов, испытания и наладка экономайзеров, эксплуатационные испытания тягодутьевых установок, испытание и наладка систем пылеотделения и их оборудования. На практических занятиях студенты освоят методы наладки, испытания и контроля различных режимов работы котельного оборудования, включая соответствующее вспомогательное оборудование. Оценивание пройдет в виде решения кейса.		Э	Основы теплозаводостроения и экологические проблемы	Ремонт и обслуживание котельного оборудования (Микроквалификация-Машинист котельного оборудования)	3	ТЭ

NKRRTO 2202	Нададка и контроль режимов работы турбинного оборудования (Машинист турбинного оборудования)	Цель дисциплины – приобретение навыков наладки и контроля надежной и безаварийной работы турбинного оборудования. Содержание дисциплины: цели и задачи пуско-наладочных работ, послемонтажная подготовка турбоагрегатов к опробованию, испытания и наладка систем смазки и регулирования турбоагрегатов, испытания и наладка вакуумных систем и регенеративных установок, испытания и наладка деаэрационных и питательных установок, упрощенный метод теплового испытания паротурбинной установки, основные способы и методы наладки, регулировки и испытания турбинного оборудования, устройства приводов и исполнительных механизмов систем регулирования, типовых схем управления приводами, основные требования нормативной документации по наладке и сдаче в эксплуатацию турбинного оборудования, типовые схемы управления и регулирования турбинного оборудования. На практических занятиях студенты освоят методы наладки, испытания и контроля различных режимов работы турбинного оборудования. Оценивание пройдет в виде комбинированного экзамена, содержащего устный и письменный опрос.		Э	Основы теплоэнергетики и экологические проблемы	Ремонт и обслуживание турбинного оборудования (Микроквалификация:Машинист турбинного оборудования)	3	ТЭ
ANSRKO 2203	Аварийные и нештатные ситуации работы котельного оборудования (Микроквалификация:Машинист котельного оборудования)	Цель дисциплины – изучение возможных аварийных и нештатных ситуаций работы котельного оборудования, подготовка студентов к их предупреждению и ликвидации. Содержание дисциплины: поиск неисправностей и устранения неполадок в работе котельного оборудования, правила техники безопасности и пожарной безопасности при обслуживании оборудования котлоагрегата, надежность и безаварийность при работе котельных агрегатов, аварийный останов котла: причины и технология, подготовка эксплуатационного персонала, противоаварийные тренировки, обязанности эксплуатационного персонала случае возникновения аварий, связанных с обслуживанием котлов, порядок расследования аварий произошедших при эксплуатации котлов, меры профилактики и локализации аварий, действие персонала в аварийных ситуациях, аварийный останов вспомогательного оборудования котельных установок. На практических занятиях студенты освоят методы проведения аварийных работ котельного оборудования. Оценивание пройдет в виде экзамена, аналогичного квалификационному		Э	Безопасность жизнедеятельности и Охрана труда	Эксплуатация котельного и турбинного оборудования	3	ТЭ
ANSRTO 2203	Аварийные и нештатные ситуации работы турбинного оборудования (Микроквалификация:Машинист турбинного оборудования)	Цель дисциплины – изучение возможных аварийных и нештатных ситуаций работы турбинного оборудования, их предупреждения и ликвидации. Содержание дисциплины: поиск неисправностей и устранения неполадок в работе котельного оборудования, правила техники безопасности и пожарной безопасности при обслуживании оборудования котлоагрегата, надежность и безаварийность при работе котельных агрегатов, аварийный останов котла: причины и технология, подготовка эксплуатационного персонала, противоаварийные тренировки, обязанности эксплуатационного персонала случае возникновения аварий, связанных с обслуживанием котлов, порядок расследования аварий произошедших при эксплуатации котлов, меры профилактики и локализации аварий, действие персонала в аварийных ситуациях, аварийный останов вспомогательного оборудования котельных установок. На практических занятиях студенты освоят методы проведения аварийных работ котельного оборудования. Оценивание пройдет в виде экзамена, аналогичного квалификационному экзамену.		Э	Безопасность жизнедеятельности и Охрана труда	Эксплуатация котельного и турбинного оборудования	3	ТЭ
ROKO 2204	Ремонт и обслуживание котельного оборудования (Микроквалификация:Машинист котельного оборудования)	Цель дисциплины – приобретение навыков проведения ремонтных работ котельного оборудования. Содержание дисциплины: организация ремонта оборудования котельных цехов, планирование ремонта, технология ремонта основного и вспомогательного оборудования котельного агрегата, приемка оборудования из ремонта и оценка его качества, основы реконструкции и модернизации оборудования, использование нормативной литературы, составление документации на ремонт оборудования, организация и виды ремонта котельных установок, ремонт поверхностей нагрева и барабанов котлов, ремонт горелочных устройств, гарнитуры, трубчатых воздухоподогревателей, обмуровочные и изоляционные работы. На практических занятиях студенты освоят методы проведения ремонтных работ и обслуживания котельного оборудования. Оценивание пройдет в виде демонстрационного экзамена с участием представителя производства.		Э	Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования (Микроквалификация:Машинист котельного оборудования)	Эксплуатация котельного и турбинного оборудования	5	ТЭ
ROTO 2204	Ремонт и обслуживание турбинного оборудования (Микроквалификация:Машинист турбинного оборудования)	Цель дисциплины – приобретение навыков проведения ремонтных работ турбинного оборудования. Содержание дисциплины: организация ремонта оборудования турбинных цехов, планирование ремонта, технология ремонта основного и вспомогательного оборудования турбоустановки, приемка оборудования из ремонта и оценка его качества, основы реконструкции и модернизации оборудования, использование нормативной литературы, составление документации на ремонт оборудования, организация и виды ремонта турбин, ремонт лопаток и направляющего аппарата турбин, обмуровочные и изоляционные работы. На практических занятиях студенты освоят методы проведения ремонтных работ и обслуживания турбинного оборудования. Оценивание пройдет в виде демонстрационного экзамена с участием представителя производства.		Э	Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования (Машинист турбинного оборудования)	Эксплуатация котельного и турбинного оборудования	5	ТЭ

KEA 4301	Комбинированные энергетические агрегаты	Целью дисциплины является подготовка студентов к эффективному использованию и комбинированию различных энергоустановок на промышленных предприятиях, а также применению адекватных способов их интеграции. Содержание дисциплины: базовые принципы функционирования комбинированных систем, специфика использования агрегатов, использующих различные источники энергии, такие как солнечная, ветряная, гидроэнергетика, газ; методы и технологии для увеличения эффективности работы агрегатов и оптимизации использования доступных ресурсов; методы оценки воздействия комбинированных энергетических агрегатов на окружающую среду и разработка методов для снижения экологического следа; специфика применения комбинированных агрегатов в различных отраслях; меры по обеспечению адаптации и надежной работы комбинированных агрегатов в системе. На практике занят студенты проводят расчеты по интеграции типовых существующих установок; построят схемы подключения комбинированных установок. Запланировано посещение промышленных предприятий для анализа действующих схем подключение оборудования. Итог оценивание состоит в формате защиты проекта, с участием представителей промышленных предприятий.	Э	Котельные установки	Газотурбинные и парогазовые установки	5	ТЭ
INOTSTO 4301	Испытание, наладка и оценка текущего состояния теплоиспользующего оборудования	Целью дисциплины является подготовка студентов к проведению испытаний, наладке и оценке текущего состояния вспомогательного теплоиспользующего оборудования с разработкой мероприятий по повышению энергетической эффективности и надежности работы оборудования. Дисциплина содержит: основные положения нормативных документов и принципов разработки стратегии по оценке текущего состояния теплоиспользующего оборудования; положения государственной политики и законодательства в области повышения энергетической эффективности; описание этапов проведения испытаний и наладки, методику оценки текущего состояния теплоиспользующих агрегатов и методику инструментального энергетического обследования; описание приборов для проведения испытаний и наладки; нормативную документацию для оформления технического отчета по результатам обследования. На практических занятиях студенты научатся сопоставлять фактическое потребление тепловой энергии с нормативными значениями, составлять отчет по испытаниям и наладки, заполнять соответствующие формы проверок оборудования. Итоговая оценка будет сформирована в ходе демонстрационного экзамена, проведенного совместно с инженерно-техническими работниками предприятий-партнеров.	Э	Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования (Микроквалификация-Машинист котельного оборудования); Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования (Машинист турбинного оборудования)	Риски при эксплуатации систем теплоснабжения: Оценка экологических рисков и управление отходами	5	ТЭ
PKK 4301	Производственные и коммунальные котельные	Цель дисциплины: подготовка студентов к оценке эффективности тепловой работы основного теплотехнического оборудования производственных и коммунальных котельных. Студенты изучат принципы работы котельных установок и парогенераторов, процессы в газовой и рабочей средах, основные технологические схемы преобразования энергии, компоновки котельных агрегатов, основные теплотехнические процессы в котельных установках, методы оценки эффективности тепловой работы основного теплотехнического оборудования. Студенты определят расход топлива, коэффициент полезного действия путем составления теплового баланса котла, рассчитывают характеристики топочной камеры и поверхностей нагрева котла. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта.	Э	Котельные установки	Автономные системы теплоснабжения	5	ТЭ
NVT 4301	Нетрадиционная и возобновляемая теплогенерация	Дисциплина содержит: основные положения нормативных документов и принципов разработки стратегии по оценке текущего состояния теплоиспользующего оборудования; положения государственной политики и законодательства в области повышения энергетической эффективности; описание этапов проведения испытаний и наладки, методику оценки текущего состояния теплоиспользующих агрегатов и методику инструментального энергетического обследования; описание приборов для проведения испытаний и наладки; нормативную документацию для оформления технического отчета по результатам обследования. На практических занятиях студенты научатся сопоставлять фактическое потребление тепловой энергии с нормативными значениями, составлять отчет по испытаниям и наладки, заполнять соответствующие формы проверок оборудования. Итоговая оценка будет сформирована в ходе демонстрационного экзамена, проведенного совместно с инженерно-техническими работниками предприятий-партнеров.	Э	Будущее возобновляемой энергетики; Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства	Оценка экологических рисков и управление отходами	5	ТЭ
GPU 4301	Газотурбинные и парогазовые установки	Целью дисциплины является генерирование оптимального решения при выборе оборудования современных энергетических газотурбинных и парогазовых установок. Студенты изучат принципы работы котельных установок и парогенераторов, процессы в газовой и рабочей средах, основные технологические схемы преобразования энергии, компоновки котельных агрегатов, основные теплотехнические процессы в котельных установках, методы оценки эффективности тепловой работы основного теплотехнического оборудования. Студенты определят расход топлива, рассчитывают характеристики топочной камеры и поверхностей нагрева котла. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта.	Э	Тепловые двигатели	Риски при эксплуатации систем теплоснабжения	5	ТЭ

ITIIPIT 4301	IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла	Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области IT- технологий и искусственного интеллекта при проектировании источников тепловой энергии, теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования. Содержание дисциплины: понятие информационной технологии, ее свойства, искусственный интеллект и его роль в развитии энергетики, роль информационных технологий в развитии экономики и общества; введение в информационную безопасность; информационные технологии в теплоэнергетике, цифровизация энергетики, современные тренды в энергетической инфраструктуре: цифровизация в автоматизированных системах: компьютерные технологии в теплоэнергетике, возможности искусственного интеллекта в теплоэнергетике. На практических занятиях студенты проектируют теплоэнергетическое и теплотехнологическое оборудование, отдельные узлы оборудования с использованием программ AutoCad, Compas. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта		Э	Information and communication technologies	Digital-решения и искусственный интеллект в теплоэнергетике	5	ТЭ
DRIIT 4301	Digital-решения и искусственный интеллект в теплоэнергетике	Дисциплина нацелена на освоение студентами перспективного направления в теплоэнергетике – цифровой теплоэнергетики. Студенты изучат функционал искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения для обработки и анализа массивов больших данных, генерируемых в процессе работы оборудования; систему сбора, передачи и расчета технологической информации; роботизацию; интернет вещей; Big Data; искусственный интеллект и блокчейн; система бережливого энергопогребления «Умный дом». Студенты на практических занятиях анализируют состояние проблемы в области цифровизации теплоэнергетики, используют цифровые средства контроля и управления теплоэнергетическими объектами. Дисциплина завершится комбинированным экзаменом, включающим в себя теоретическую часть и защиту проекта.		Э	Information and communication technologies; IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла	Испытание, наладка и оценка текущего состояния теплоиспользующего оборудования	5	ТЭ
AST 4301	Автономные системы теплоснабжения	Целью дисциплины является подготовка специалистов, владеющих принципами работы и использования автономных источников энергии в системах теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора. Содержание дисциплины: автономные и централизованные источники энергии, основы проектирования автономных систем теплоснабжения, основное оборудование автономных систем теплоснабжения, автономные котельные, газопоршневые агрегаты, газотурбинные и парогазовые установки, микротурбины, экономическая эффективность систем автономного теплоснабжения, сравнение вариантов систем теплоснабжения. Студенты на практических занятиях оценивают эффективность использования первичной энергии в системах автономного теплоснабжения, оценивают эффективность систем автономного тепла и энергоснабжения, определяют эффективность работы оборудования для автономных источников энергоснабжения, проводят расчет эффективности преобразования энергии в тепловых насосах, разработают мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации автономной котельной. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио.		Э	Котельные установки; Насосы, вентиляторы, компрессоры	Проектирование автономных систем теплоснабжения	5	ТЭ
PAST 4301	Проектирование автономных систем теплоснабжения	Целью дисциплины является приобретение студентами необходимых навыков проектирования автономных систем теплоснабжения. Содержание дисциплины: основы проектирования автономных систем теплоснабжения. Студенты на практических занятиях проведут расчет тепловой схемы автономной котельной, проведут расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования автономной котельной, определят технико-экономические показатели работы автономной котельной. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта автономной котельной.		Э	Автономные системы теплоснабжения	Экономика отрасли	5	ТЭ
VERII 4301	Вторичные энергетические ресурсы и их использование	Целью дисциплины является формирования у студентов знаний и навыков в области использования вторичных энергоресурсов и обучения эффективному вовлечению их энергетического потенциала в технологическую схему промышленных предприятий. Содержание дисциплины: виды и направления использования вторичных энергетических ресурсов, определение объема выхода и утилизации ВЭР, сжигание горючих ВЭР, глубокая переработка горючих ВЭР с целью получения эффективных топлив, материальные и тепловые балансы энергетических установок, утилизация высокотемпературных тепловых ВЭР, утилизация низкотемпературных тепловых ВЭР, использование тепловых ВЭР на предприятиях, утилизация ВЭР избыточного давления. Студенты на практических занятиях проведут анализ ВЭР как резервов экономии топливно-энергетических ресурсов, определят потенциал вторичных энергетических ресурсов в основных технологических процессах, составят технико-экономические балансы установок. Итоговая оценка будет сформирована в ходе решения кейса.		Э	Основы теории горения	Глобальная энергетика и климатическая политика	5	ТЭ

EO 4302	Экономика отрасли	Цель дисциплины – подготовка студентов к разработке технико-экономического обоснования мероприятий по повышению энергетической эффективности теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования. Содержание дисциплины: энергетическое предприятие как субъект хозяйствования; производственная мощность предприятия; издержки предприятий и себестоимость электрической и тепловой энергии; ценообразование, прибыль и рентабельность; расчет экономических вложений в модернизацию или реконструкцию предприятия (оборудования). На практических занятиях студенты производят расчет капиталаложений и амортизационных отчислений; расчет показателей использования основных производственных фондов; расчет калькуляции затрат на производство и реализацию электрической и тепловой энергии; расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений, расчет калькуляции затрат на мероприятия по повышению энергoeffективности теплознегретического оборудования. Студенты, решая кейсы предприятий региона, самостоятельно подготовят технико-экономическое обоснование и сравнение различных вариантов технологии и модернизации действующего производства. Оценивание проводится по итогам защиты разработанного технико-экономического обоснования проекта. Формой оценивания является публичная защита собственного проекта в виде бизнес-плана.		Э	Основы экономики и бизнеса	Основы проектирования объектов теплознегретики	5	ТЭ
ОЕРО 4302	Организация энергоменеджмента на предприятиях отрасли	Цель дисциплины - развитие навыков системы управления энергопотреблением, позволяющей прогнозировать и контролировать процессы выработки, транспортировки и использования необходимого количества энергоресурсов для обеспечения хозяйственной деятельности предприятия; обеспечение системного анализа всей цепи распределения энергии: от генератора до потребителя; способов и средств обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении теплознегретических процессов. Содержание дисциплины: законодательное регулирование энергосбережения, использование топливно-энергетических ресурсов и энергосбережение, энергобалансы потребителей топливно-энергетической отрасли, схема поиска и реализации мероприятий энергосбережения, система энергоменеджмента как компонент комплексной системы операционного менеджмента предприятия, методы энергосбережения при производстве тепловой энергии, формирование энергобалансов и энергоучет, применение количественной идентификации параметров – расчетно-аналитический метод, расчетно- статический и опытные испытания, энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии, рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. На практических занятиях студенты изучают все аспекты энергоменеджмента предприятия. Студенты научатся решать следующие задачи: изучение объекта исследования; рассмотрение принципов планирования энергосбережения; рассмотрение экологических аспектов энергосбережения, процедура энергоаудита. Итоговая оценка будет сформирована на основе комбинированного экзамена, включающего решение кейса.		Э	Энергоаудит и оценка энергoeffективности в теплознегретике	Экономика отрасли	5	ТЭ
SKMSISOT 4302	Системы качества и международные стандарты ISO в теплознегретике	Целью дисциплины является изучение моделей систем качества по международным стандартам серии ISO 9000. Дисциплина содержит: Методологические основы управления качеством, принципы и подходы в менеджменте качества, международные стандарты ISO в теплознегретике. На практических занятиях студенты научатся пользоваться стандартами и нормативной документацией, связанной с системой менеджмента качества в теплознегретике, анализировать достижения показателей эффективности системы менеджмента качества, ознакомится со структурой, содержанием и порядком применения, а также научатся использовать стандарты ИСО серии 9000. Содержание курса гармонизировано с требованиями по содержанию сертификационных курсов. Студенты имеют возможность получить международный сертификат. Итоговая оценка будет сформирована в ходе комбинированного экзамена в виде тестирования и решения кейса по аналогии с сертификационным экзаменом.		Э	Теплознегретические системы и энергопользование	Основы проектирования объектов теплознегретики	5	ТЭ
NMOTO 4302	Нормативно-методическое обеспечение в теплознегретической отрасли	Цель дисциплины - развитие навыков анализа проблем обеспечения качества в теплознегретике, практических навыков применения нормативно-методического обеспечения энергосбережения в теплознегретической отрасли. Дисциплина направлена на изучение отечественного и зарубежного опыта применения стандартов, норм и требований в области энергосбережения, системного подхода к использованию развивающихся процессов нормативно-методического обеспечения энергосбережения. Содержание дисциплины: основополагающие законодательные акты, нормативные и методические документы, связанные с эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов, нормативно-правовая база международного сотрудничества, перечень основной нормативной документации, обязательный к применению при проведении энергетических обследований организаций. Нормирование расхода топлива, тепловой и электрической энергии, нормирование расходов при распределении и транспортировке энергии до потребителей (потери энергии). На практических занятиях студенты научатся использовать нормативно-методическую документацию для повышения уровня энергосбережения в теплознегретической отрасли. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио.		Э	Основы теплознегретики и экологические проблемы	Основы проектирования объектов теплознегретики	5	ТЭ

КТ 4302	Клиентоориентированность в теплоэнергетике	Цель дисциплины - подготовить студентов к эффективному взаимодействию с клиентами (потребителями тепловой) с целью продвижения инноваций и сокращения энергетических потерь. Содержание дисциплины: базовые потребности клиентов (получение и оплата счета, передача показаний, обратная связь и дополнительные услуги), новые сервисы по удовлетворению потребностей клиентов, работа с юридическими лицами, комплексные услуги по экономии энергоресурсов (экспресс-обследование объектов: контроль технико-экономических показателей теплоснабжения и качества тепловой энергии; оценка экономической обоснованности расходов при оплате потребляемой тепловой энергии и возможные варианты их минимизации; экспертные расчеты возможных вариантов выбора ценовых категорий и оценка экономического эффекта. На практических занятиях студенты освоят сервисы для работы с клиентами, проведут экспресс-обследование объектов; проведут контроль технико-экономических показателей теплоснабжения и качества тепловой энергии. Итоговая оценка будет сформирована в ходе зачета по дисциплине.		Э	Основы права и антикоррупционной культуры	Экономика отрасли	5	ТЭ
OERUO 4302	Оценка экологических рисков и управление отходами	Цель дисциплины – развитие навыков оценки экологических рисков и управления отходами промышленных предприятий. Изучает системы управления ресурсами предприятия (enterprise resource planning, ERP). Студенты освоят особенности проведения экологического аудита (в соответствии с международными стандартами) в части обращения с отходами производства, используя принципы Индустрии 4.0 и ESC. На практических занятиях, в том числе с участием специалистов и на территории предприятий партнеров, смогут разрабатывать проекты нормативов образования и рассчитывать лимиты размещения отходов, заполнять паспорта отходов, соблюдать требования к обучению персонала, изучат вопросы транспортировки, хранения и учета отходов, аспекты выполнения предписаний и своевременного информирования государственных органов. Студент выбрасывает навыки применения экологического законодательства при расчетах платы за размещение отходов производства, связи между некорректным обращением с отходами производства и накопленным экологическим ущербом, проводят экономическую оценку вторичных ресурсов, экологических ущербов, издержек в вопросах финансирования и отчетности предприятия. Оценивание проводится по итогам защиты разработанного экологического обоснования проекта источника теплоснабжения. Формой оценивания является публичная защита результатов аудита отходов и вторичных продуктов производства предложенного предприятия или цеха.		Э	Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования	Глобальная энергетика и климатическая политика	5	ТЭ
BVE 4302	Будущее возобновляемой энергетики	Целью дисциплины является изучение текущего состояния возобновляемой энергетики и перспективных новых технологий и подходов к возобновляемым источникам энергии. На курсе будут рассмотрены такие темы, как плавучие платформы для ветряных турбин, интегрированные в здания фотоэлектрические установки, хранение электроэнергии, электромобили и водород, их основные возможности и ограничения. На практических занятиях студенты проведут форсайт-исследование по темам: энергетическая трансформация и сценарии развития; будущее технологий возобновляемой энергетики; развивающие технологии для возобновляемых источников энергии; новые вопросы и концепции в области возобновляемых источников энергии. В содержание дисциплины будет интегрирован курс «Renewable Energy Futures» Колорадского университета в Боулдере, расположенный на платформе Coursera. Оценивание пройдет в форме защиты исследовательского эссе и тестовых заданий.		Э	Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства	Глобальная энергетика и климатическая политика	5	ТЭ
VTME 4302	Вызовы и тренды мировой энергетики	Целью курса является изучение теорий об энергетических ресурсах, технологических и экономических реалиях, которые позволяют им правильно интерпретировать политическое влияние текущих событий. В курсе обсуждаются глобальные тенденции в потреблении и производстве энергии, различные имеющиеся сценарии возможного развития событий в ближайшие десятилетия; наличие запасов нефти и эволюция нефтяной промышленности, природный газ и различия между нефтью и газом; возобновляемые источники энергии, ядерная энергия и международная энергетическая политика. На практических занятиях студенты в ходе диспутов аргументировано высажут мнение по следующим темам: энергетика и окружающая среда; улавливание углерода из воздуха; мировое потребление возобновляемой энергии; экологический менеджмент при добыче нефти; использование газа и газовые сети; экономика атомной энергетики; рыночные решения для энергетической безопасности; развитие богатых энергоресурсами стран. В содержание дисциплины будет интегрирован курс «Politics and Economics of International Energy» института политических исследований в Париже, расположенный на платформе Coursera. Оценивание пройдет в форме защиты исследовательского эссе и тестовых заданий.		Э	Основы теплоэнергетики и экологические проблемы	Глобальная энергетика и климатическая политика	5	ТЭ
GEKP 4302	Глобальная энергетика и климатическая политика	Целью дисциплины является получение практических навыков, необходимых для анализа и обсуждения энергетической и климатической политики в рамках государственного, частного или некоммерческого секторов, а также в глобальном масштабе. Курс предлагает введение в теоретическое и практическое понимание того, как разрабатывается, формируется и реализуется политика в области энергетики и изменения климата. На практических занятиях студенты проведут сравнительный анализ климатической политики разных стран; спрогнозируют будущее используемого топлива в мире с ограничением выбросов углерода; исследуют вопросы управления энергетикой и климатом; изменения климата и энергетической безопасности; расширения масштабов использования возобновляемых источников энергии; рассмотрят атомные электростанции как вариант решения энергетической и климатической проблемы. В содержание дисциплины будет интегрирован курс «Global Energy and Climate Policy» Лондонского университета, расположенный на платформе Coursera. Оценивание пройдет в форме защиты исследовательского эссе и тестовых заданий.		Э	Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования; Будущее возобновляемой энергетики	Нетрадиционная и возобновляемая теплогенерация	5	ТЭ

VEPOZS 4302	Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства	Целью дисциплины является приобретение практических навыков предпринимательства в сфере энергетики, проектирования, инжениринга и экологии, создания положительного воздействия на окружающую среду и здоровье людей. Содержание дисциплины включает следующие темы: возможности в зеленом строительном проектировании; мировые тенденции зеленого строительства; финансовые возможности в возобновляемой энергетике; генерация идей для стартапа. На практических занятиях студенты определят основные возможности, проблемы и потенциальные решения для бизнеса в сфере возобновляемой энергетики и зеленого строительства; проанализируют примеры успешного бизнеса в сфере возобновляемой энергетики или зеленого строительства; составят план взаимодействия с инвесторами. Дисциплина предполагает выполнение проекта, в рамках которого студенты определят 2-3 проблемы, которые можно решить с помощью продуктов или услуг в области возобновляемой энергетики или зеленого строительства. В содержание дисциплины будет интегрирован курс «Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship» университета Дьюка, расположенный на платформе Coursera. Дисциплина завершится публичной защитой разработанных в проекте материалов и идей.		Э	Будущее возобновляемой энергетики	Экономика отрасли	5	ТЭ
UVPGOT 4302	Управление выбросами парниковых газов на объектах теплоэнергетики	Дисциплина нацелена на освоение студентами неотъемлемого направления деятельности объектов теплоэнергетики - управления выбросами парниковых газов. Студенты изучат законодательные и методические нормы РК по количественному определению, мониторингу и составлению отчётной документации о выбросах и поглощениях парниковых газов; признанные на международном уровне методологии, стандарты и инструменты в области углеродного регулирования и углеродной инвентаризации, алгоритмы проведения валидации и верификации выбросов парниковых газов. Студенты на практических занятиях проведут расчёты выбросов парниковых газов по всем Охватам (Scope 1, 2 и 3), в т.ч. при сжигании горючих газов; от котлов тепловых электростанций, теплоэлектроцентралей и котельных, развивая при этом умения по проведению углеродной инвентаризации по всем категориям выбросов парниковых газов для отрасли теплоэнергетики с последующим формированием отчётности; выработают навыки построения климатических стратегий и дорожных карт, постановки климатических целей. Дисциплина завершится комбинированным экзаменом, включающим кейсы с расчётом углеродного следа продукции.		Э	Основы теории горения	Вызовы и тренды мировой энергетики	5	ТЭ

**ОДОБРЕНО:**

Рассмотрен на заседании учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 26 » 05 2025 г.

Председатель УМС университета 05 2025 г.

Директор ДАД 05 2025 г. А. Касенов

Начальник УАП 05 2025 г. С. Хасенова

**РАЗРАБОТАНО:**

Декан ФЭ О. Талипов  
05 2025 г.

Рассмотрен на заседании учебно-методического совета факультета, протокол № 10 от 26 » 05 2025 г.

Председатель УМС ФЭ 05 2025 г. А. Шимпф

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 9 от 26 » 05 2025 г.

Зав. кафедрой ГЭ 05 2025 г. А. Карманов