



Каталог элективных дисциплин образовательной программы 6B07177 Теплоэнергетика и устойчивое развитие

| Код | Наименование дисциплины | Краткое описание дисциплины | Образовательная программа | Форма контроля | Пререквизиты | Постреквизиты | Кол-во кредитов | Кафедра |
|--|---|--|---------------------------|----------------|--|--|-----------------|---------|
| Общеобразовательные дисциплины. Компонент по выбору - 5 кредитов | | | | | | | | |
| ОРАК 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 |
| ОЕВ 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 |
| ОЕ 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 применяют на практике основные аспекты природоохранной деятельности, оценивают 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 | <p>Цель дисциплины – обеспечение техники безопасности в соответствии с требованиями организаций, соблюдение норм охраны труда. Дисциплина изучает человека и среду обитания, опасности технических систем, воздух рабочей зоны, освещение, виброакустические 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.</p> | | Э | Промышленная безопасность и охрана труда | Эксплуатация котельного и турбинного оборудования | 5 | БиЭ |
| ONI 2101 | Основы научных исследований. | <p>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 теплоэнергетики 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.</p> | | Э | Физика | Вызовы и тренды мировой энергетики | 5 | ТЭ |
| II 2101 | Искусственный интеллект | <p>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 настроений 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 создание 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 будущих трендов 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.</p> | | 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 позволят 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 | ФнУ |
| 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 пылеприготовления и их оборудования, исследование характеристик и процессов топочных устройств, наладка горелочных устройств, наладка топочного режима, исследование наружных загрязнений поверхностей нагрева паровых котлов, исследование эрозийного 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 пароперегревателей паровых котлов, испытания и наладка экономайзеров, эксплуатационные испытания тягодутьевых установок, испытание и наладка систем пылеприготовления и их оборудования. На практических занятиях студенты осваивают методы наладки, испытания и контроля различных режимов работы котельного оборудования, включая соответствующее вспомогательное оборудование. Оценивание пройдет в виде решения кейса. | | Э | Основы теплоэнергетики и экологические проблемы | Ремонт и обслуживание котельного оборудования (Микроквалификация Машинист котельного оборудования) | 3 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|-------------|---|---|--|---|---|---|---|----|
| NKRRTO 2202 | Наладка 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, послемотажная 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 осваивают методы наладки, испытания и контроля различных режимов работы турбинного оборудования. Оценка пройдет в виде комбинированного экзамена, содержащего устный и письменный опрос. | | Э | Основы теплотехники 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, противопожарные тренировки, обязанности эксплуатационного персонала случае возникновения аварий, связанных с обслуживанием котлов, порядок расследования аварий происшедших при эксплуатации котлов, меры профилактики и локализации аварий, действие персонала в аварийных ситуациях, аварийный останов вспомогательного оборудования котельных установок. На практических занятиях студенты осваивают методы проведения аварийных работ котельного оборудования. Оценка 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, противопожарные тренировки, обязанности эксплуатационного персонала случае возникновения аварий, связанных с обслуживанием котлов, порядок расследования аварий происшедших при эксплуатации котлов, меры профилактики и локализации аварий, действие персонала в аварийных ситуациях, аварийный останов вспомогательного оборудования котельных установок. На практических занятиях студенты осваивают методы проведения аварийных работ котельного оборудования. Оценка пройдет в виде экзамена, аналогичного квалификационному | | 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 осваивают методы проведения ремонтных работ и обслуживания котельного оборудования. Оценка 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 осваивают методы проведения ремонтных работ и обслуживания турбинного оборудования. Оценка 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 |

Профилирующие дисциплины. Компонент по выбору - 10 кредитов

| | | | | | | | | |
|--------------|--|--|--|---|---|---|---|----|
| KEA 4301 | Комбинированные энерготехнологические 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 энерготехнологических 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 проведут расчеты по интеграции типовых существующих установок; построят схемы подключения комбинированных установок. Запланировано посещение промышленных предприятий для анализа действующих схем подключения 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 определяют 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 определяют 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 | Тепловые двигатели | Риски при эксплуатации систем теплоснабжения | 5 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|--|--|---|----|
| ITPIIT 4301 | IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла | Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области IT- технологии 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 энергопотребления «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 оценят эффективность использования первичной энергии в системах автономного теплоснабжения, оценят эффективность систем автономного тепло и энергоснабжения, определят эффективность работы оборудования для автономных источников энергоснабжения, проведут 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 энерготехнологических 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 |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|---|--|--|---|----|
| ЕО 4302 | Экономика отрасли | <p>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 капиталовложений 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 энергоэффективности теплоэнергетического оборудования. Студенты, решая кейсы предприятий региона, самостоятельно готовят 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.</p> | | Э | Основы экономики и бизнеса | Основы проектирования объектов теплоэнергетики | 5 | ТЭ |
| ОЕРО 4302 | Организация энергоменеджмента на предприятиях отрасли | <p>Цель дисциплины - развитие навыков системы управления энергопотреблением, позволяющей прогнозировать и контролировать процессы выработки, транспортировки и использования необходимого количества энергоресурсов для обеспечения хозяйственной деятельности предприятия; обеспечения системного анализа всей цепи распределения энергии: от генератора до потребителя; способов и средств обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении теплоэнергетических 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 энергочет, применение количественной идентификации параметров – расчетно-аналитический метод, расчетно- статистический 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 организации системы энергоменеджмента на предприятии; рассмотрение принципов планирования энергосбережения; рассмотрение экологических аспектов энергосбережения, процедура энергоаудита. Итоговая оценка будет сформирована на основе комбинированного экзамена, включающего решение кейса.</p> | | Э | Энергоаудит и оценка энергоэффективности в теплоэнергетике | Экономика отрасли | 5 | ТЭ |
| SKMSISOT 4302 | Системы качества и международные стандарты ISO в теплоэнергетике | <p>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 теплоэнергетике. На практических занятиях студенты научатся пользоваться стандартами и нормативной документацией, связанной с системой менеджмента качества в теплоэнергетике, анализировать достижения показателей эффективности системы менеджмента качества, ознакомиться 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.</p> | | Э | Теплоэнергетические системы и энергоиспользование | Основы проектирования объектов теплоэнергетики | 5 | ТЭ |
| NMOTO 4302 | Нормативно-методическое обеспечение в теплоэнергетической отрасли | <p>Цель дисциплины - развитие навыков анализа проблем обеспечения качества в теплоэнергетике, практических навыков применения нормативно-методического обеспечения энергосбережения в теплоэнергетической 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, обязательной 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 теплоэнергетической отрасли. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио.</p> | | Э | Основы теплоэнергетики и экологические проблемы | Основы проектирования объектов теплоэнергетики | 5 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|---|---|--|---|----|
| KT 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 осваивают сервисы для работы с клиентами, проводят экспресс-обследование объекта; проводят контроль технико-экономических показателей теплоснабжения и качества тепловой энергии. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио. | | 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 осваивают особенности проведения экологического аудита (в соответствии с международными стандартами) в части обращения с отходами производства, используя принципы Индустрии 4.0 и ESG. 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, изучать вопросы транспортировки, хранения и учета отходов, аспекты выполнения предписаний и своевременного информирования государственных органов. Студент вырабатывает навыки применения экологического законодательства при расчетах платы за размещение отходов производства, связи между некорректным обращением с отходами производства и накопленным экологическим ущербом, проводит 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; развивающиеся 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 позволят 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 выскажут 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 ископаемого 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 энергетике, проектирования, инжиниринга 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 определяют 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 определяют 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 отчетной 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 расчеты выбросов парниковых газов по всем Охватам (Score 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 отчетности; выработают навыки построения климатических стратегий и дорожных карт, постановки климатических целей. Дисциплина завершится комбинированным экзаменом, включающим кейсы с расчетом 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 «28» 05 2025 г.

Председатель УМС университета
«28» 05 2025 г.

Директор ДАД
«28» 05 2025 г. А. Касенов

Начальник УАП
«28» 06 2025 г. С. Хасенова

РАЗРАБОТАНО:

Декан ФЭ
«28» 05 2025 г. О. Галипов

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

Председатель УМС ФЭ
«26» 05 2025 г. А. Шимпф

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 9 от «23» 05 2025 г.

Зав. кафедрой ТЭ
«23» 05 2025 г. А. Карманов