**«Торайғыров университеті» КеАҚ**
**НАО «Торайгыров университет»**
**NJSC «ToraighyrovUniversity»**

Бекітілді/Утверждаю/Affirm
Ғылыми кеңесімен/Ученым советом /
By the Academic Council
Хаттама/Протокол/Protocol № 10
«28» 05 2026

**Инновациялық білім беру бағдарламасы/**
**Инновационная образовательная прогрaмма/**
**Innovative educational program**

**ЖЫЛУ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ**

**ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

**6B07132**

**HEAT POWER ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**Год поступления** 2026

| | |
|---|---|
| **Инновациялық білім беру бағдарламасы келесі құжаттар негізінде әзірленген/Инновационная образовательная программа разработана на основании следующих документов /The Innovative educational program is developed on the basis of the following documents** | 1. ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің 2022 жылғы 20 шілдедегі №2 бұйрығымен бекітілген жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемелекеттік жалпыға міндетті стандартты (жаңа редакцияда 04.03.2025 №90) /Государственный общеобязательный стандарт высшего и послевузовского образования, утвержденный приказом МНиВО РК от 20 июля 2022 года №2 (в редакции от 04.03.2025 № 90)/ The state mandatory standard of higher and Postgraduate education, approved by the Order of the Minister of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan dated July 20, 2022 No. 2 (as amended on 03/04.25 No. 90)<br><br>2. Қазақстан Республикасы жоғары білім берудің ұлттық біліктілік шеңбері/Национальная рамка квалификаций высшего образования Республики Казахстан/National Qualifications Framework for Higher Education of the Republic of Kazakhstan<br><br>3. Кәсіби стандарт/Профессиональный стандарт/Professional standard:<br>- «Эксплуатация и ремонт котлотурбинного оборудования», дата утв. 07.08.2023;<br>- «Планирование режимов тепловых сетей», дата утв. 20.12.2022;<br>- «Эксплуатация систем теплоснабжения», дата утв. 26.12.2019.<br>- «Энергоаудит», дата утв.27.06.2019<br>4. «Қазақстанның жаңа мамандықтар мен құзыреттер атласы (2020 жыл) / «Атлас новых профессий и компетенций Казахстана (2020 год) / «Atlas of new professions and competencies of Kazakhstan (2020):<br>- https://www.enbek.kz/atlas/profession/180;<br>- https://www.enbek.kz/atlas/profession/174;<br>- https://www.enbek.kz/atlas/profession/166<br><br>5. Павлодар облысының жаңа мамандықтар мен құзыреттер атласындағы мамандықтар / Профессии в Атласе новых профессий и компетенций Павлодарской области/ Professions in the Atlas of New Professions and Competencies of the Pavlodar Region<br><br>Берілмеген /Не предусматривается/ Not provided |

| | |
|---|---|
| **«Жылуэнергетика» кафедрасының отырысында қарастарылды**<br><br>**Рассмотрена на заседании кафедры «Теплоэнергетика»**<br><br>**Considered at the meeting of the department «Heat power engineering»** | Хаттама/Протокол/Protocol № 9 «20» 05 2016<br><br>Кафедра меңгерушісі/Заведующий кафедрой/Head of department<br><br>_____ А. Е. Карманов / A. Karmanov<br>(қолы/подпись/signature) |
| **Келісілді/Согласовано/Agreed** | "ПАВЛОДАРЭНЕРГО" АҚ Бас директоры О. Щемель / Генеральный директор АО «ПАВЛОДАРЭНЕРГО» О. Щемель / General Director of PAVLODARENERGO JSC O. Shchemel<br>_____<br>(қолы/подпись/signature)<br>М.О./М.П./Р.Р.<br><br>«Павлодар жылу желілері» ЖШС бас директоры А. Мойсей /Генеральный директор ТОО «Павлодарские тепловые сети» А. Моисей/ General Director of Pavlodar Heating Networks LLP A. Moisey<br>_____<br>(қолы/подпись/signature)<br>М.О./М.П./Р.Р.<br><br>«Эль-Нур-Сервис» ЖШС филиалының басшысы Б. Бейсембаев /Руководитель филиала ТОО «Эл-Нур-Сервис» Б. Бейсембаев/ Head of the El-Nur-Service LLP branch B. Beisembaev<br>_____<br>(қолы/подпись/signature)<br>М.О./М.П./Р.Р. |

| | |
|---|---|
| | «Incom company» ЖШС директоры С. Починок/ /Директор ТОО «Incom company» С. Починок/ Director of Incom company LLP S. Pochinok<br>_____<br>(қолы/подпись/signature)<br>М.О./М.П./Р.Р.<br><br>«Industrial Project KZ» ЖШС директоры Н.Г. Долбилова//Директор ТОО «Industrial Project KZ» Н.Г. Долбилова/ Director of Industrial Project KZ LLP N.G. Dolbilova<br>_____<br>(қолы/подпись/signature)<br>М.О./М.П./Р.Р. |
| **Факультеттің оқу-әдістемелік кеңесімен келісілді/**<br>**Согласовано учебно-методическим советом факультета/**<br>**Agreed by the educational and methodological council of the faculty** | Хаттама/Протокол/Protocol №10 «22» 05 2026<br>Факультеттің ОӘК төрағасы/Председатель УМС факультета/ Chairman of the Faculty's EMC<br>_____ А. Шимпф / A. Shimpf<br>(қолы/подпись/signature) |
| **Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен келісілді/**<br>**Согласовано учебно-методическим советом университета/**<br>**Agreed by the educational and methodological council of the university** | Хаттама/Протокол/Protocol №10 «26» 05 2026<br>Университеттің ОӘК төрағасы/Председатель УМС университета/ Chairman of the University EMC _____ Р. Нургожин/ R. Nurgozhin |

| Академиялық комитет/Академический комитет/Academic committee | | |
|---|---|---|
| **А.Тегі/ И.Фамилия/N. Surname** | **Лауазымы/Должность/Job title** | **Қолы/Подпись/Signature** |
| О.Талипов /О. Талипов / O.Talipov | PhD, факультет деканы/ PhD, декан факультета/ PhD, Faculty Dean | |
| А.Карманов / А.Карманов / A.Karmanov | PhD, кафедра меңгерушісі / PhD, заведующий кафедрой / PhD, Head of Department | |
| А. Плевако/ А. Плевако / A. Plevako | Жылуэнергетика магистрі, аға оқытушы/Старший преподаватель кафедры ТЭ / Master of Thermal Power Engineering, Senior Lecturer | |
| Е. Кучер / Е. Кучер / E. Kucher | «АСИ» ЖШС атқарушы директоры / Исполнительный директор ТОО «АСИ» / Executive Director of ASI LLP | |
| В. Короткова / В. Короткова / V. Korotkova | ТЭиУР-202 студенті / студент гр. ТЭиУР-202 / student gr. ТЭиУР-202 | |
| **Экспертный комитет** | | |
| **А.Тегі/И.Фамилия/N.Surname** | **Лауазымы/Должность/Job title** | **Қолы/Подпись/Signature** |
| Р. Нургожин/ Р. Нургожин/ R. Nurgozhin | Академиялық мәселелер бойынша Басқарма мүшесі - проректор, б.ғ.к./ Член Правления по академическим вопросам - проректор, профессор, к.б.н. / Member of the Board for Academic Affairs - Vice-Rector c.b.s., professor | |
| А. Жакупов / А. Жакупов / A. Zhakupov | Аккдемиялық қызмет департаментінің директоры /Директор ДАД/ Director of the Department of Academic Activities | |
| С. Хасенова / С. Хасенова / S. Khasenova | Оқу қызметін әдістемелік реттеу және бақылау бөлімінің бастығы/ Начальник отдела методического регулирования и контроля учебной деятельности/ Head of the Department of Methodological Regulation and Control of Educational Activities | |
| Д.А.Азаматова / Д.А.Азаматова /D. Azamatova | Аға оқытушысы "Жылуэнергетика" кафедрасы /Ст. преподаватель кафедры ТЭ/ Senior lecturer Department of Heat Power Engineering | |
| А.И.Моисей/ А.И.Моисей/ A. Moisey | «Павлодар жылу желілері» ЖШС бас директоры /Генеральный директор ТОО «Павлодарские тепловые сети» / General Director of Pavlodar Heating Networks LLP | |
| А. Е.Аубакиров/ А. Е.Аубакиров//A.Aubakirov | ТЭиУР-202 студенті / студент гр. ТЭиУР-202 / student gr. ТЭиУР-202 | |

| Білім беру бағдарламасыныңпаспорты/Паспорт образовательной программы/Passport of the educational program | |
|---|---|
| Тіркеу нөмірі/Регистрационный номер/Registration number | 6B07100103 |
| Білім беру саласының коды және атауы/<br>Код и наименование области образования/<br>Code and name of education field | 6B07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары<br>6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли<br>6B07 Engineering, manufacturing and construction industries |
| Дайындау бағытының коды және атауы/<br>Код и наименование направления подготовки/<br>Code and name of training direction | 6B071 Инженерия және инженерлік іс<br>6B071 Инженерия и инженерное дело<br>6B071 Engineering and Engineering affairs |
| Білім беру бағдарламаларытобының коды жәнеатауы/<br>Код и наименование группы образовательных программ/<br>Code and name of educational programs group | B162 Жылу энергетикасы<br>B162 Теплоэнергетика<br>B162 Thermal power engineering |
| Білім беру бағдарламасының коды және атауы/<br>Код и наименование образовательной программы/<br>Code and name of the educational program | 6B07132 Жылу энергетика және тұрақты даму<br>6B07132 Теплоэнергетика и устойчивое развитие<br>6B07132 Thermal power engineering and sustainable developmentnt |
| Білім беру бағдарламасыныңмақсаты/<br>Цель образовательной программы/<br>Purpose of the educational program | Тұрақты дамуға, сенімділікті арттыруға және жабдықты пайдаланудың техникалық тәуекелдерін төмендетуге байланысты міндеттерді іске асыру үшін құзыреттіліктері бар жылу энергетикасы саласындағы мамандарды даярлау / Подготовка специалистов в области теплоэнергетики, обладающих компетенциями для реализации задач, связанных с устойчивым развитием, повышением надежности и снижением технических рисков работы оборудования / Training of specialists in the field of heat power engineering with the competencies to implement tasks related to increasing reliability and reducing technical risks of equipment operation |
| Білім беру бағдарламасыныңтүрі/<br>Вид образовательной программы/<br>Type of educational program | Инновациялық<br>Инновационная<br>Innovative |
| ҰБШ бойынша деңгей/Уровень по НРК/Level according to the NQF | 6 |
| СБШ бойынша деңгей/Уровень по ОРК/Level according to the SQF | 6 |
| Білім беру бағдарламасыныңерекшеліктері/<br>Отличительные особенности образовательной программы/<br>/Distinctive features of educational program | Инновациялық білім беру бағдарламасы «Павлодарэнерго» АҚ серіктес кәсіпорындары, «Еуразиялық энергетикалық корпорациясы» АҚ, «Қазхром» ТНК Ақсу ферроқорытпа зауыты филиалы, «Қазақстан алюминийі» АҚ бірлесе отырып әзірленді және студенттерді кәсіпорындарда іске асырылатын нақты бизнес-процестерге тарта отырып, университет және серіктес кәсіпорындар базасында іске асырылатын болады.<br>Инновациялық білім беру бағдарламасының ерекшелігі – «Жылу энергетика және тұрақты даму» негізгі (басты) бағдарламасы бойынша және микроквалификациядан таңдау бойынша («Қазандық жабдықтардың операторы», «Турбиналық жабдықтың операторы») оқу нәтижелерін қалыптастыру, пәндердің мазмұны «Жаңа мамандықтар атласына» сәйкес/<br><br>Инновационная образовательная программ разработана совместно с |

| | |
|---|---|
| | предприятиями-партнёрами АО «Павлодарэнерго», АО «Евразийская энергетическая корпорация», Аксуский завод ферросплавов филиал «ТНК «Казхром», АО «Алюминий Казахстана» и будет реализовываться на базе университета и предприятий-партнеров с привлечением студентов к реальным технологическим процессам, реализуемым на предприятиях.<br>Особенностью инновационной образовательной программы является формирование результатов обучения по основной (major) программе «Теплоэнергетика и устойчивое развитие» и по выбору из микроквалификаций («Машинист котельного оборудования», «Машинист турбинного оборудования»), содержание дисциплин в соответствии с «Атласом новых профессий»/<br><br>The innovative educational program was developed jointly with partner enterprises of Pavlodarenergo JSC, Eurasian Energy Corporation JSC, Aksu Ferroalloy Plant branch of TNK Kazchrome, Aluminum of Kazakhstan JSC and will be implemented on the basis of the university and enterprises -partners with the involvement of students in real technological processes implemented at enterprises.<br>A special feature of the innovative educational program is the formation of learning outcomes for the main (major) program « Heat power engineering and sustainable development » and for choosing from microqualifications («Boiler equipment operator», «Turbine equipment operator»), content of disciplines in accordance with the «Atlas of New Professions». |
| Оқыту тілі/Язык обучения/Language of education | қазақ, орыс / казахский, русский /<br>kazakh, russian |
| Кредиттер көлемі/Объем кредитов/Volume of the credits | 263 |
| Берілетін дәреже/Присуждаемая степень/Awarded degree | Бакалавр/Бакалавр/Bachelor |
| Оқу мерзімі/Срок обучения/Period of study | 4 жыл/4 года/4 years |
| Даярлау бағытына арналған лицензияның және оған қосымшаның нөмірі/<br>Номер лицензии на направление подготовки и приложения к ней/<br>Number of the license for training direction and its annex | NKZ73LAM00010040 от 07.11.2025 г. |
| Аккредиттеу агенттігінің атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі/<br>Наименование аккредитационного агенства и срок действия аккредитации/<br>The name of the accreditation agency and the period of accreditation validity | |

| **Түлектің біліктілік сипаттамасы / Квалификационная характеристика выпускника / Qualification characteristics of a graduate** | |
|---|---|
| Берілетін дәреже/<br>Присуждаемая степень/<br>Degree awarded | «6В07132 – Жылу энергетика және тұрақты даму» ББП бойынша жылуэнергетика бакалавры<br>Бакалавр теплоэнергетики по ОП «6В07132 – Теплоэнергетика и устойчивое развитие»<br>Bachelor of Heat Power Engineering in the EP «6B07132 – Heat power engineering and sustainable development » |
| Кәсіби қызмет салалары/<br>Сферы профессиональной деятельности/<br>Areas of professional activity | Жылуэнергетикалық өндіріспен байланысты ғылым мен техника саласы/Область науки и техники, связанная с теплоэнергетическим производством/ The field of science and technology related to heat and power production |
| Кәсіби қызмет объектілері/<br>Объекты профессиональной деятельности/<br>Objects of professional activity | энергетика саласындағы кадрларды даярлауды және қайта даярлауды жүзеге асыратын жылуэнергетика кәсіпорындары, кез келген үлгідегі ғылыми-зерттеу ұйымдары, орта кәсіптік білім беру мекемелері/энергетические предприятия, научно-исследовательские организации любого типа, учреждения среднего профессионального образования, осуществляющие подготовку и переподготовку кадров в области теплоэнергетики/energy enterprises, research organizations of any type, institutions of secondary vocational education that train and retrain personnel in the field of thermal power engineering |
| Кәсіби қызмет мәндері/<br>Предметы профессиональной деятельности/<br>Subjects of professional activity | жылуэнергетикалық өнеркәсібінің технологиялық процестері мен жабдықтары, инновациялық және рационализаторлық қызмет, түпкі өнімнің сапасын бақылау жүйесі, кәсіпорындағы сапа менеджменті жүйесі, кәсіпорындағы еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету жүйесі/технологические процессы и оборудование теплоэнергетической промышленности, инновационная и рационализаторская деятельность, системы контроля качества конечной продукции, система менеджмента качества на предприятии, система обеспечения охраны труда и промышленной безопасности на предприятии/technological processes and equipment of the heat and power industry, innovation and rationalization activities, quality control systems for final products, quality management system at the enterprise, occupational safety and industrial safety system at the enterprise |
| Кәсіби қызмет түрлері/Виды профессиональной деятельности/Types of professional activity | өндірістік-технологиялық; ұйымдастыру-басқару, есептеу-жобалау/производственно-технологическая, организационно-управленческая, расчетно-проектная/ production and technological,organizational and managerial, settlement and design |

| Оқу нәтижелері/Результаты обучения/Educational outcomes | |
|---|---|
| Қалыптасқан пайымдауларды ауызша және жазбаша түрде ұсына отырып, көптілді ортада өзара іс-қимыл жасауға қабілетті / **Способен взаимодействовать в полиязычной среде, устно и письменно представляя выработанные суждения** / Able to interact in a multilingual environment, orally and in writing presenting developed judgments | ОН1/РО1/ LO1 |
| Сандық технологияларды қолдана отырып, статистикалық және өлшеу әдістерін, жүйелік талдау әдістерін, физикалық және математикалық модельдерді, конструкторлық құжаттаманы қолдана отырып, пәнаралық зерттеулер барысында алынған деректерді түсіндіруге қабілетті / **Способен интерпретировать данные, полученные в ходе междисциплинарных исследований, используя цифровые технологии, применяя статистические и измерительные методы, методы системного анализа, физические и математические модели, конструкторскую документацию** / Able to interpret data from interdisciplinary research using digital technology, applying statistical and measurement methods, systems analysis methods, physical and mathematical models, and design documentation | ОН2/РО2/ LO2 |
| Команда құрамында сынғасындарлы жауап бере отырып, тайм-менеджментті көрсете отырып, кәсіби саладағы нормативтік-құқықтық актілер мен нормативтік құжаттарды пайдалана отырып, жобаларды әзірлеуге және іске асыруға қабілетті / **Способен в составе команды разрабатывать и реализовывать проекты, конструктивно реагируя на критику, демонстрируя тайм-менеджмент, используя нормативно-правовые акты и нормативные документы в профессиональной области** / Able to develop and implement projects as part of a team, responding constructively to criticism, demonstrating timemanagement, using regulatory legal acts and regulatory documents in the professional field | ОН3/РО3/ LO3 |
| Сыни ойлау дағдыларын пайдалана отырып, ақпаратты түсіндіру және бағалау арқылы кәсіби және әлеуметтік салада оңтайлы шешімдер нұсқаларын қалыптастырады / **Генерирует варианты оптимальных решений в профессиональной и социальной сфере, интерпретируя и оценивая информацию, используя навыки критического мышления** / Generates optimal solutions in the professional and social sphere, interpreting and evaluating in formation, using critical thinking skills | ОН4/РО4/ LO4 |
| Термодинамикалық циклдарды, жылу алмасу процестерін, олардың параметрлерін, сұйықтар мен газдардың қозғалыс процестерін талдау арқылы жылу-энергетикалық процестердің модельдерін құруға қабілетті **/ Способен создавать модели теплоэнергетических процессов, анализируя термодинамические циклы, теплообменные процессы, их параметры, процессы движения жидкостей и газов /** Capable of creating models of heat and power processes by analyzing thermodynamic cycles, heat exchange processes, their parameters, processes of movement of liquids and gases | ОН5/РО5/ LO5 |
| Үнемді жетілдіру әдістеріне сүйене отырып, жұмыс кеңістігін ұтымды ұйымдастыра және ресурстарды тиімді пайдалана отырып, үнемді өндіріс тұжырымдамасын іске асыруға қабілетті / **Способен реализовывать концепцию бережливого производства, опираясь методы бережливых улучшений, рационально организуя рабочее пространство и эффективно используя ресурсы** / Able to implement the concept of lean production, relying on lean improvement methods, rationally organizing the workspace and efficiently using resources | ОН6/РО6/ LO6 |
| Нормативтік құжаттардың талаптарын ескере отырып, мультифизикалық модельдеу, оңтайландыру және автоматтандыру әдістерін қолдана отырып, жылу-технологиялық жабдық кешенін жобалауға және энергияны үнемдейтін жабдықты, соның ішінде автономды энергия көздерін таңдауға қабілетті **/ Способен проектировать комплекс теплотехнологического оборудования, используя методы мультифизического моделирования, оптимизации и автоматизации, учитывая требования нормативных документов и осуществляя выбор энергоэффективного оборудования, включая автономные источники энергии /** Able to design a complex of thermal technology equipment using multiphysics modeling, optimization and automation methods, taking into account the requirements of regulatory documents and selecting energy-efficient equipment, including autonomous energy sources | ОН7/РО7 /LO7 |
| Зиянды және қауіпті факторлардың әсерін болдырмай, экологиялық нормаларды сақтай отырып, өндіріс қызметкерлері мен халық үшін қауіптердің деңгейін төмендету үшін шаралар қолдануға қабілетті / **Способен предпринимать меры для снижения уровня опасностей для работников производства и населения, предотвращая воздействие вредных и опасных факторов и соблюдая экологические нормы** / Able to take measures to reduce the level of hazards for production workers and the public, preventing exposure to harmful and dangerous factors and complying with environmental standards | ОН8/РО8/ LO8 |
| Жылу технологиялық жабдықтың сенімді және ақаусыз жұмысын қамтамасыз етіп, мүмкін болатын техникалық қауіптерді бағалау және алдын алу бойынша шаралар кешенін жүзеге асыруға қабілетті / **Способен оценивать и предупреждать возможные технические риски, реализуя комплекс мер, обеспечивающих надёжную и безаварийную работу теплотехнологического оборудования** / Able to assess and prevent possible technical risks, implementing a set of measures to ensure reliable and trouble-free operation of thermal technology equipment | ОН9/РО9/ LO9 |
| Негізгі жылу энергетикалық жабдықты пайдалануға, қолданыстағы жабдықты жаңартуға және жаңа жабдықты (жаңа технологияға), соның ішінде жаңартылатын энергия көздерінде жұмыс істейтіндерді бейімдеуге қабілетті **/ Способен осуществлять эксплуатацию основного теплоэнергетического оборудования, модернизируя существующее и адаптируя к работе новое оборудование (новую технологию), в том числе работающее на возобновляемых энергоресурсах /** Able to operate and maintain basic thermal power equipment, upgrading existing equipment and adapting new equipment (new technology) to work, including those operating on renewable energy resources | ОН10/РО10/ LO10 |

| | |
|---|---|
| Заманауи техникалық жетістіктерді пайдалана отырып, оның жоғары энергия тиімділігін қамтамасыз ететін қосалқы жылу-энергетикалық жабдықты пайдалану және жөндеуге қабілетті / **Способен осуществлять эксплуатацию и обслуживание вспомогательного теплоэнергетического оборудования с использованием современных технических достижений, обеспечивая его высокую энергетическую эффективность** / Able to operate and maintain auxiliary heat and power equipment using modern technical advances, ensuring its high energy efficiency | ОН11/РО11/ LO11 |
| Заманауи өлшеу және электр жабдықтарын пайдалана отырып және нормативтік құжаттаманың талаптарын ескере отырып, жылу технологиялық қондырғылардың энергетикалық аудитін жүргізуге қабілетті / **Способен осуществлять энергоаудит теплотехнологических установок, используя современное измерительное и электротехническое оборудование и учитывая требования нормативной документации** / Able to perform energy audits of thermal technology installations using modern measuring and electrical equipment and taking into account the requirements of regulatory documentation | ОН12/РО12/ LO12 |
| Жылу өндіруші және жылуды пайдаланатын жабдықтың энергия тиімділігін арттыру, оны жаңғырту, оның ішінде қолданыстағы және жаңа жабдықты бейімдеу бойынша шаралардың техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеуге қабілетті / **Способен разрабатывать технико-экономические обоснование мероприятий по повышению энергетической эффективности теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования** / Capable of developing feasibility studies for measures to increase the energy efficiency of heat-generating and heat-using equipment, modernizing it, including adapting existing and new equipment | ОН13/РО13/ LO13 |
| Көміртек ізін нөлдік инновациялық технологияларды, қалдықтарды эмиссиясыз кәдеге жарату және қоршаған ортаға эмиссияларды тоқтатудың заманауи технологияларын енгізу арқылы зиянды заттардың шығарындыларын азайтуға қабілетті / **Способен сокращать эмиссии вредных веществ, внедряя инновационные технологии нулевого углекислотного следа, безэмиссионной утилизации отходов, современных технологий подавления выбросов в окружающую среду** / Capable of reducing emissions of harmful substances by introducing innovative technologies for zero carbon footprint, emission-free waste disposal, and modern technologies for suppressing emissions into the environment | ОН14/РО14/ LO14 |

| Білім беру бағдарламасының мазмұны/Содержание образовательной программы/Content of the educational program | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **№** | **Модуль атауы/ Название модуля/ Module name** | **KZ/ ECTS** | **Семестр/ Семестр/ Semester** | **Пән коды/ Код дисциплины/ Discipline code** | **Пәннің атауы/ Название дисциплины/ Name of discipline** | **Цикл және компонент/ Цикл и компонент/ Cycle and Component** | **Бақылау нысаны/ Форма контроля/ Form of control** | **Оқу нәтижесі/ Результат обучения/ Educational outcome** |
| **Цикл ООД (ОК=51 кр, ВК/КВ=5 кр) = 56 кредитов** | | | | | | | | |
| **Міндетті компонент (51 кредит) / Обязательный компонент (51 кредит) / Required component (51 credits)** | | | | | | | | |
| 1 | №1 модуль «Гуманитарлық білім және тұлғаның тұрақты дамуы» / Модуль №1 «Гуманитарные знания и устойчивое развитие личности» / Module № 1 «Humanitarian knowledge and sustainable personal development» | 5 | 2 | KT/ IK/ PK 1101 | Қазақстан тарихы /История Казахстана / History of Kazakhstan | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1,3 |
| 2 | | 5 | 7 | Fil/ Fil/ Phil 4102 | Философия / Философия / osophy | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1, 3 |
| 3 | | 8 | 7 | Al/Soc/Soc 4103 S/Pol/Pol 4104 M/Kul/Cul 4105 Ps/Psi/Psy 4106 | Әлеуметтік-саяси білім модулі / Модуль социально-политических знаний / Module of socio-political knowledge: Әлеуметтану/Социология/Sociology, Саясаттану/Политология/Political science, Мәдениеттану/Культурология/Culturology Психология / Психология /Psychology | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1, 3 |
| 4 | | 10 | 1,2 | ST/ IYa/ FL 1107 | Шет тілі /Иностранный язык/ Foreign language | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1 |
| 5 | | 10 | 4,5 | K(O)T/ KYa / K(R)L2108 | Қазақ (орыс) тілі /Казахский (русский) язык /Kazakh (Russian) language | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1 |
| 6 | | 5 | 1 | AcT/ Ict/ICT 1109 | Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар /Информационно-коммуникационные технологии/ Information and Communication Technologies | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2 |
| 7 | | 8 | 1-4 | DS/ FK/PhC 1110 | Дене шынықтыру / Физическая культура / Physical Culture | ЖБП/МК ООД/ОК GEP/GC | Сын/Зач/Pass | ОН/PO/LO 1, 3 |
| **ЖК/ТК циклі = 5 кредит /Цикл ВК/КВ = 5 кредитов/ KV/EC cycle = 5 credits** | | | | | | | | |
| 8.1 | | 5 | 3 | OKEK/ BZhOT/ LSLPr 2101 | Өмір қауіпсіздігі және еңбекті қорғау / Безопасность жизнедеятельности и охрана труда/ Life safety and labor protection | ЖБП/ТК ООД/КВ GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 8 |
| 8.2 | | | | KNSZhKM/ OPAK/ FLAcC 2101 | Құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет / Основы права и антикоррупционной | ЖБП/ТК ООД/КВ GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | культуры/<br>Fundamentals of law and anti-corruption culture | | | |
| 8.3 | | | | EBN/<br>OEB/<br>FEB 2101 | Экономика және бизнес негіздері /<br>Основы экономики и бизнеса/<br>Fundamentals of Economics and Business | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 3,13 |
| 8.4 | | | | EN/ OE/<br>FE 2101 | Экология негіздері /<br>Основы экологии/<br>Fundamentals of ecology | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 14 |
| 8.5 | | | | GZN/ ONI/ FScR 2101 | Ғылыми зерттеулердің негіздері /<br>Основы научных исследований/<br>Fundamentals of scientific research | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1,3,4 |
| 8.6 | | | | KSN/ OFG/ BFL 2101 | Қаржылық сауаттылық негіздері/ Основы финансовой грамотности/<br>Basics of financial literacy | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 1,3,13 |
| 8.7 | | | | ZhI/ II/ AI 2101 | Жасанды интеллект негіздері / Основы скусственного интеллекта/ Fundamentals of Artificial Intelligence | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2,7 |
| 8.8 | | | | KIO/BIS/SIE 2101 | Қауіпсіздік және инклюзиялық орта/<br>Безопасность и инклюзивная среда/<br>Safety and inclusive environment | ЖБП/ТК<br>ООД/КВ<br>GEP/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 8 |
| **БП циклі (ЖК/ТК = 127 кредит /Цикл БД (ВК/КВ) = 127 кредитов/ BD cycle (KV/EC) = 127 credits** | | | | | | | | |
| 9 | №2 модуль «Іргелі техникалық дайындық» / Модуль №2 «Фундаментальная техническая подготовка» / Module № 2 «Fundamental technical training module» | 5 | 2 | Ch/ Him/<br>Ch 1201 | Химия / Химия / Chemistry | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2 |
| 10 | | 5 | 1 | Mat/ Mat/<br>Math1202 | Математика 1/ Mathematics 1 | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2 |
| 11 | | 5 | 2 | Mat/ Mat/<br>Mat2 1203 | Математика 2/ Математика 2/<br>Mathematics 2 | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2 |
| 12 | | 5 | 1 | Ph/ Fiz/ Ph 1204 | Физика / Физика/ Physics | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2 |
| 13 | №3 модуль «Жылуэнергетиканың теориялық негіздері» / Модуль №3 «Теоретические основы | 5 | 3 | TT/ TT/<br>TTh 2205 | Техникалық термодинамика /<br>Техническая термодинамика/<br>Technical thermodynamics | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 5 |
| 14 | | 5 | 3 | ZhM/<br>TM /<br>HMTr 2206 | Жылумаңызалмасу/<br>Тепломассообмен /<br>Heat and mass transfer | БП/ЖК<br>БД/ВК<br>BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 5 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | теплоэнергетики» / Module №3 «Theoretical foundations of heat power engineering» | 5 | 2 | SGM/ MZHG/ FlGM 1207 | Сұйық және газ механикасы/ Механика жидкости и газа/ Fluid and gas mechanics | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 5 |
| 16 | | 5 | 4 | EE/ EE/ ElEnEl 2208 | Электротехника және электроника / Электротехника и электроника/ Electrical Engineering and Electronics | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 12 |
| 17 | №4 модуль «Кәсіби шеберлік негіздері» / Модуль №4 «Основы профессионального мастерства» /Module №4 «Fundamentals of professional excellence» | 5 | 1 | ZhENEP/ OTEP/ FHPEEPr 1209 | Жылу энергетикасының негіздері және экологиялық проблемалар / Основы теплоэнергетики и экологические проблемы/ Fundamentals of heat power engineering and environmental problems | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 4,14 |
| 18 | | 3 | 2 | | Оқу тәжірибесі / Учебная практика/ Educational practice | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Сын/Зач/Pass | ОН/PO/LO 3,4 |
| 19 | №5 модуль «Энергия өндірудің әдістері» / Модуль №5 «Методы генерации энергии» / Module No. 5 «Methods of energy generation» | 5 | 4 | ZhESTN/ TOTES/ ThFThPP 2211 | Жылу электр станцияларының теориялық негіздері / Теоретические основы тепловых электрических станций / Theoretical foundations of thermal power plants | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 4,5,6 |
| 20 | | 5 | 5 | SDPhChA/ FHMPV/ PhChMWPr 3212 | Суды дайындаудың физика-химиялық әдістері / Физико-химические методы подготовки воды / Physico-chemical methods of water preparation | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 11 |
| 21 | | 5 | 6 | EOTZh/ SPRE / EPrDS 3213 | Энергияны өндіру және тарату жүйелері / Системы производства и распределения энергоносителей / Energy production and distribution systems | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 11,13 |
| 22 | | 5 | 6 | OZhZhZh/ TTS/ DHHN 3214 | Орталықтандырылған жылыту және жылыту желілер / Теплофикация и тепловые сети / District heating and heating networks | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6,7,11 |
| 23 | | 4 | 4 | | №1-ші кәсіптік практика/ Профессиональная практика №1/ Professional practice No1 | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Сын/Зач/Pass | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 24 | №6 модуль «Жылуэнергетикалық процестер мен | 5 | 4 | ODT/ TPT/ FPrT 2216 | Отын дайындау технологиясы/ Технология подготовки топлива/ Fuel preparation technology | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 11 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | құрылғылар / Модуль №6 «Процессы и аппараты теплоэнергетики» / Module No. 6 «Thermal power engineering processes and devices» | 5 | 5 | SZhK/ NVK/ PFC 3217 | Сорғылар, желдеткіштер, компрессорлар/ Насосы, вентиляторы, компрессоры/ Pumps, fans, compressors | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 11 |
| 26 | | 5 | 5 | OZhMAPrK/ PTPU/ InHMTrPrI 3218 | Өндірістік жылу және масса алмасу процестері мен қондырғылары/ Промышленные тепломассобменные процессы и установки/ Industrial heat and mass transfer processes and installations | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6,7,11 |
| 27 | | 5 | 6 | ZhTPZhTKZh/ VPEVU/ HTPOHTP 3219 | Жоғары температуралық процестер және жоғары температуралы қондырғылардың жұмысы/ Высокотемпературные процессы и эксплуатация высокотемпературных установок/ High temperature processes and operation of high temperature plants | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10,13 |
| 28 | №7 модуль «Жылу энергетиканың экологиялық аспектілері» / Модуль №7 «Экологические аспекты теплоэнергетики» / Module №7 «Environmental aspects of heat power engineering» | 5 | 3 | ZhTN/ OTG/ BCTh 2220 | Жану теориясының негіздері / Основы теории горения / Basics of combustion theory | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 5,8,14 |
| 29 | | 5 | 6 | ZhKPKKOK/ OOSETO/ EPDOThPE 3221 | Жылуэнергетикалық қондырғыларды пайдалану кезіндегі қоршаған ортаны қорғау/ Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования/ Environmental protection during operation of thermal power equipment | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 14 |
| 30 | №8 модуль «Жылу энергетикасындағы сенімділік және тәуекелдер» / Модуль № 8 «Надежность и риски в теплоэнергетике» / Module No. 8 «Reliability and risks in thermal power engineering» | 5 | 6 | ZhEZhSTN/ OTNTO/ FThRThPE 3222 | Жылу энергетикалық жабдықтардың сенімділігі теориясының негіздері / Основы теории надежности теплоэнергетического оборудования/ Fundamentals of the theory of reliability of thermal power equipment | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 31 | | 5 | 7 | ZhZhZhPKT/ REST/ RDOHSS 4223 | Жылумен жабдықтау жүйелерін пайдалану кезіндегі тәуекелдер / Риски при эксплуатации систем теплоснабжения/ Risks during operation of heat supply systems | БП/ЖК БД/ВК BD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,10,11 |

| КП циклі (ЖК/ТК = 54 кредит /Цикл ПД (ВК/КВ = 54 кредита/ PD cycle (KV/EC) = 54 credits | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | №10 модуль «Жылу энергетикалық қондырғылар» / Модуль № 10 «Теплоэнергетические установки» / Module No. 10 «Thermal power units» | 5 | 5 | КК/<br>KU/<br>BI 3301 | Қазандық қондырғылары/ Котельные установки/<br>Boiler installations | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 5,7 |
| 37 | | 5 | 5 | ZhK/<br>TD/<br>HE 3302 | Жылу қозғалтқыштары/<br>Тепловые двигатели /<br>Heat engines | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 7 |
| 38 | №11 модуль «Жылу энергетикасындағы технологиялық процестерді ұйымдастыру және тиімділігі» / Модуль № 11 «Организация и эффективность технологических процессов в теплоэнергетике» / Module No. 11 «Organization and efficiency of technological processes in Heat power engineering» | 5 | 5 | ZhEZhEP/<br>TSE/<br>TSE 3303 | Жылу энергетикалық жүйелері және энергияны пайдалану /<br>Теплоэнергетические системы и энергоиспользование/<br>Thermal power systems and energy use | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6,7 |
| 39 | | 5 | 1 | OKEK/<br>PBOT/<br>ISLP 1304 | Өндірістік қауіпсіздік және еңбекті қорғау /<br>Промышленная безопасность и охрана труда /<br>Industrial safety and labor protection | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 8 |
| 40 | | 5 | 6 | KTZhP/<br>EKTO/<br>OBTE 3305 | Қазандық және турбиналық жабдықты пайдалану /<br>Эксплуатация котельного и турбинного оборудования /<br>Operation of boiler and turbine equipment | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10 |
| 41 | | 5 | 6 | ZhSEAEU/<br>EOET/<br>EAEEATPI 3307 | Жылуэнергетика саласындағы энергия аудиті және энергияны үнемдеу /<br>Энергоаудит, и оценка энергоэффективности в теплоэнергетике /<br>Energy audit and energy efficiency assessment in the thermal power industry | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 12,13 |
| 42 | | 5 | 6 | | №2-ші кәсіптік практика /<br>Профессиональная практика №2/<br>Professional practice No2 | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Сын/Зач/Pass | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 43 | №12 модуль «Жылу-энергетикалық процестерді жобалау және экологиялық тұрақтылық» / Модуль №12 «Проектирование и экологическая устойчивость теплоэнергетических | 5 | 7 | ZhEOZhN/<br>EOT/<br>BDHPF 4308 | Жылу энергетикалық объектілерді жобалау негіздері /<br>Основы проектирования объектов теплоэнергетики/<br>Basics of designing heat power facilities | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 7,13 |
| 44.1 | | 5 | 7 | BEK/<br>KEA/<br>SETA 4301 | Біріктірілген энерготехнологиялық қондырғылар/<br>Комбинированные энерготехнологические агрегаты/<br>Combined energy technology agregates | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44.2 | процессов» / Module No. 12 «Design and environmental sustainability of heat and power processes» | | | ZhPZhAZhSRB/ INOTSTO/ TAASSHUE 4301 | Жылуды пайдаланатын жабдықтың ағымдағы жағдайын сынау, реттеу және бағалау/ Испытание, наладка и оценка текущего состояния теплоиспользующего оборудования/ Testing, adjustment and assessment of the current state of heat-using equipment | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,11 |
| 44.3 | | | | OKK/ PKK/ IMBH 4301 | Өнеркәсіптік және коммуналдық қазандықтар/ Производственные и коммунальные котельные / Industrial and municipal boiler houses | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6,7,10 |
| 44.4 | | | | DEZhZhEO/ NVT/ NTRHG 4301 | Дәстүрлі емес және жаңартылатын жылу энергиясын өндіру / Нетрадиционная и возобновляемая теплогенерация/ Non-traditional and renewable heat generation | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10,14 |
| 44.5 | | | | GTGK/ GPU/ GTCCGP 4301 | Газ турбиналы және бу газды қондырғылары / Газотурбинные и парогазовые установки/ Gas turbine and combined cycle gas plants | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10 |
| 44.6 | | | | ZhKZhITTZhI/ ITIIPIT/ ITTAIDHS 4301 | Жылу көздерін жобалаудағы IT технологиялар және жасанды интеллект / IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла/ IT technologies and artificial intelligence in the design of heat sources | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2,7 |
| 44.7 | | | | ZhEDShZhI/ DRIIT/ DSAITPE 4301 | Жылу энергетикасындағы Digital-шешімдер және жасанды интеллект/ Digital-решения и искусственный интеллект в теплоэнергетике/ Digital solutions and artificial intelligence in thermal power engineering | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 2,4,6 |
| 44.8 | | | | ZhKEAZh/ AST/ AHS 4301 | Жылумен қамтамасыз ету автономды жүйелері / Автономные системы теплоснабжения/ Autonomous heating systems | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6 |
| 44.9 | | | | AZhZhZhZh/ PAST/ DAHSS 4301 | Автономды жылумен жабдықтау жүйелерін жобалау / Проектирование автономных систем теплоснабжения / Design of autonomous heat supply systems | КП/ ТК ПД/ КВ PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 7 |
| 44.10 | | | | EEROP/ VERII/ | Екінші энергия ресурстары және оларды пайдалану / | КП/ ТК ПД/ КВ | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SERTU 4301 | Вторичные энергетические ресурсы и их использование /<br>Secondary energy resources and their use | PD/ EC | | |
| 45.1 | | 5 | 7 | OE/<br>EO/<br>EI 4302 | Өнеркәсіптің экономикасы /<br>Экономика отрасли /<br>Economics of the industry | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 13 |
| 45.2 | | | | OKEU/<br>OEPO/<br>OEMIE 4302 | Өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергоменеджмент ұйымдастыру /<br>Организация энергоменеджмента на предприятиях отрасли /<br>Organization of energy management at industry enterprises | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 6,12 |
| 45.3 | | | | ZhESZhHS/<br>SKMSISOT/<br>QSISTPE 4302 | Жылу энергетикасындағы сапа жүйелері және халықаралық ISO стандарттары /<br>Системы качества и международные стандарты ISO в теплоэнергетике /<br>Quality systems and international ISO standards in thermal power engineering | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 4 |
| 45.4 | | | | ZhESNAKE/<br>NMOTO/<br>RMSHPI 4302 | Жылу-энергетика саласындағы нормативтік және әдістемелік қамтамасыз ету /<br>Нормативно-методическое обеспечение в теплоэнергетической отрасли /<br>Regulatory and methodological support in the heat and power industry | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 3,6,7 |
| 45.5 | | | | ZhETN/KT/KT 4302 | Жылу энергетикасына тұтынушылардың назары / Клиентоориентированность в теплоэнергетике/<br>Customer focus in thermal power engineering | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 4,6 |
| 45.6 | | | | ETBKB/OERUO/<br>ERAWM 4302 | Экологиялық тәуекелдерді бағалау және қалдықтарды басқару /<br>Оценка экологических рисков и управление отходами /<br>Environmental risk assessment and waste management | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 14 |
| 45.7 | | | | ZhEKT/VTME<br>CTGE 4302 | Жаһандық энергетикадағы қиындықтар мен тенденциялар /<br>Вызовы и тренды мировой энергетики /<br>Challenges and trends in global energy | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 4 |
| 45.8 | | | | ZhEB/<br>BE/<br>TFRE 4302 | Жаңартылатын энергияның болашағы /<br>Будущее возобновляемой энергетики /<br>The future of renewable energy | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10 |
| 45.9 | | | | ZhEB/<br>GEKP/<br>GECP 4302 | Жаһандық энергетика және климаттық саясат/<br>Глобальная энергетика и климатическая | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | политика/<br>Global Energy and Climate Policy | | | |
| 45.10 | | | | ZhEZhKSK/<br>VEPOZS/<br>REGBE 4302 | Жаңартылатын энергетика және жасыл құрылыс саласындағы кәсіпкерлік / Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства / Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | OH/PO/LO 10,14 |
| 45.11 | | | | ZhEOPGShB/<br>UVPGOT/<br>MGGETPF 4302 | Жылу энергетикалық объектілердегі парниктік газдар шығарындыларын басқару/<br>Управление выбросами парниковых газов на объектах теплоэнергетики / Managing greenhouse gas emissions at thermal power facilities | КП/ ТК<br>ПД/ КВ<br>PD/ EC | Емт/Экз/Exam | OH/PO/LO 14 |
| 46 | | 4 | 8 | | Диплом алды тәжірибе / Преддипломная практика / Undergraduate practice | КП/ЖК<br>ПД/ВК<br>PD/KV | Сын/Зач/Pass | OH/PO/LO 4,6,7, 8,9,10,11,13,14 |
| **Қосымша оқыту түрлері / Дополнительные виды обучения / Additional types of training = 18 кредитов** | | | | | | | | |
| 47 | Производственная стажировка | 18 | 8 | | Өндірістік тағылымдама / Производственная стажировка / Industrial internship | | Сын/Зач/Pass | OH/PO/LO 4,8,9,10,11 |
| **Қорытынды аттестаттау / Итоговая аттестация / Final examination =8 кредитов** | | | | | | | | |
| 48 | Қорытынды аттестаттау / Итоговая аттестация / Final examination | 8 | 8 | | Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау немесе кешенді емтихан дайындау және тапсыру / Написание и защита дипломной работы (проекта) или подготовка и сдача комплексного экзамена/ Writing and defending a thesis (project) or preparing and passing a comprehensive exam | | ДЖ/ДП/GP | OH/PO/LO 1,4,6,7, 8,13,14 |

| Пәндер туралы мәліметтер/Сведения о дисциплинах/Disciplines Information | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **№** | **Пәннің атауы/ Наименование дисциплины/Discipline name** | **Пәннің қысқаша сипаттамасы/ Краткое описание дисциплины/ Short description of the discipline** | **Кредиттер саны/ Количество кредитов/ Number of credits** | **Оқунәтижесі/ Результат обучения/ Educationaloutcome** |
| 1 | Қазақстан тарихы / История Казахстана / History of Kazakhstan | Пәннің мақсаты - қазақ халқының этногенезінің негізгі кезеңдерін, Ұлы дала аумағындағы мемлекеттілік пен өркениет нысандарының эволюциясын тұтас және объективті жариялауға негізделген Қазақстан тарихы тұжырымдамасын игеру. Пәннің мазмұны типтік бағдарламамен анықталады. Студенттер іргелі деректану және тарихнамалық материалдарды, Қазақстанның қазіргі заманғы тарих ғылымының жетістіктерін зерттейді, оған сүйене отырып, студенттер тарихи оқиғаларға өз көзқарастарын білдіріп, дәлелдейді. Практикалық сабақтарда ситуациялық әдістерді қолдана отырып, студенттер қазіргі даму кезеңінің өзекті мәселелерін, қоғам өмірінде болып жатқан тарихи процестер мен құбылыстарды талдайды, Тарихи өткеннің мазмұны мен ерекшеліктерін түсіндіреді, оны тарихи дереккөздерді сыни талдау арқылы қалпына келтіреді. Студенттер өз бетінше жұмыс барысында әртүрлі ресурстарды (электрондық кітапханалар, онлайн мұрағаттар, онлайн мұражайлар, әлемдік кітапханалар, мұрағаттар) пайдалана отырып, ақпарат іздейді. Курс барысында тарихи дереккөздерді анықтау, оқиғаларды жинау және сипаттау әдістері мен әдістерін қолдана отырып жобаларды әзірлеу қарастырылған. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*Цель дисциплины – освоение концепции истории Казахстана, основанной на целостном и объективном освещении основных этапов этногенеза казахского народа, эволюции форм государственности и цивилизации на территории Великой степи. Содержание дисциплины определено типовой программой. Студенты изучат фундаментальные источниковедческие и историографические материалы, достижениями современной исторической науки Казахстана, опираясь на которые, студенты выскажут и аргументируют собственный взгляд на исторические события. На практических занятиях с помощью ситуационных методов студенты проанализируют актуальные проблемы современного этапа развития, исторические процессы и явления, происходящие в жизни общества, интерпретирует содержание и особенности исторического прошлого, реконструируя его посредством критического анализа исторических источников. Студенты в ходе самостоятельной работы осуществят поиск информации, используя различные ресурсы (электронные библиотеки, онлайн архивы, онлайн музеи, мировые библиотеки, архивы). В ходе курса предусмотрено разработка проектов с использованием методов и приемов выявления исторических источников, сбора и описания событий. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.*<br>The purpose of the discipline is to master the concept of the history of Kazakhstan, based on a holistic and objective coverage of the main stages of the ethnogenesis of the Kazakh people, the evolution of forms of statehood and civilization on the territory of the Great Steppe. The standard program determines the content of the discipline. Students will study fundamental source studies and historiographical materials, the achievements of modern historical science of Kazakhstan, based on which, students will express and argue their own view of historical events. In practical classes, using situational methods, students will analyze the current problems of the current stage of development, historical processes and phenomena occurring in the life of society, interpret the content and features of the historical past, reconstructing it through a critical analysis of historical sources. Students in the course of independent work will search for information using various resources (electronic libraries, | 5 | ОН/PO/LO 1,3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | online archives, online museums, world libraries, archives). The course provides for the development of projects using methods and techniques for identifying historical sources, collecting and describing events. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 2 | Философия / Философия / Philosophy | Курстың мақсаты - табиғат философиясы, ғылыми таным, қоғам және мәдениет мәселелерін теориялық және практикалық тұрғыдан түсінуге негізделген ойлау және дүниетаным мәдениетін қалыптастыру. Пәннің мазмұны Типтік бағдарламамен анықталады. Пән сыни ойлауы, философиялық ғылыми санасы және адамгершілік ұстанымы бар тұлғаны дамытуға бағытталған. Курсты оқу барысында қоршаған шындық пен адам өмірінің антропологиялық, эпистемологиялық, аксиологиялық мәселелерін талқылау үшін белсенді оқыту әдістері қолданылады: проблемалық тәсіл, нақты жағдайларды талдау (case-stady), миға шабуыл, диалогтық дәрістер, іскерлік ойындар, пікірталастар, сондай-ақ заманауи IT құралдарын қолданатын интерактивті әдістер: OpenU платформалары, мультисенсорлық білім беру сәрсенбі (бейне-дәрістер), YouTube бейне мазмұны және т.б., бұл білім алушыларға аналитикалық жұмыс дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді. Бағалау әдістері ретінде: ауызша сұхбат, жазбаша жауаптар, презентациялар дайындау және эссе жазу қолданылады. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*Цель изучения курса - формирование культуры мышления и мировоззрения, основанное на теоретическое и практическое осмысление проблем философии природы, научного познания, общества и культуры. Содержание дисциплины определено типовой программой. Дисциплина направлена на развитие личности, обладающей критическим мышлением, философским научным сознанием и нравственной позицией. В процессе изучения курса для обсуждения антропологических, гносеологических, аксиологических проблем окружающей действительности и жизнедеятельности человека используются методы активного обучения: проблемный подход, анализ конкретных ситуаций (case-stady), мозговой штурм, диалоговые лекции, деловые игры, дискуссии, а также интерактивные методы с применением современного IT инструментария: платформы OPENU, мультисенсорная образовательная среда (видео-лекции), видеоконтент YouTube, и т.д. , что позволит обучающимся совершенствовать навыки аналитической работы. В качестве методов оценивания используются: устное собеседование, письменные ответы, подготовка презентаций и написание эссе. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.*<br>The purpose of studying the course is the formation of a culture of thinking and worldview based on theoretical and practical understanding of the problems of the philosophy of nature, scientific knowledge, society and culture. The standard program determines the content of the discipline. The discipline is aimed at the development of a person with critical thinking, philosophical scientific consciousness and moral position. In the process of studying the course, to discuss anthropological, epistemological, axiological problems of the surrounding reality and human life, active learning methods are used: problem-based approach, case-study analysis (case-stady), brainstorming, interactive lectures, business games, discussions, as well as interactive methods with using modern IT tools: OPENU platforms, multi-sensory | 5 | ОН/PO/LO 1, 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | educational environment (video lectures), YouTube video content, etc. which will allow students to improve their analytical skills. As assessment, methods are used: oral interview, written responses, preparation of presentations and essay writing. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 3 | *Модуль социально-политических знаний*<br>Әлеуметтану<br>/Социология/ Sociology | Пән қоғамның жүйе ретінде дамуы мен жұмыс істеу заңдылықтары, оны зерттеу тарихы, зерттеу әдістері, құрылымдық элементтері, қазіргі процестер мен өзгерістер, сондай-ақ адамның қоғамдағы орны туралы тұтас идеяны қалыптастыруға бағытталған. Студенттер әлеуметтанулық теорияның негіздерін, әлеуметтанулық зерттеу әдістерін, қоғамның әлеуметтік құрылымы мен стратификациясын, жеке басын және әлеуметтенуін, сондай-ақ отбасы, ауытқу, дін, мәдениет, этнос, білім, БАҚ, экономика, Денсаулық, халық, әлеуметтік өзгерістер сияқты әлеуметтік топтар мен салаларды зерттейді. Пәнді оқу барысында білім алушылар түрлі әлеуметтік институттардың, топтардың, салалар мен процестердің даму ерекшеліктерін ми шабуылы, іскерлік ойындар, case-study сияқты белсенді әдістерді қолдану және бейне контентті пайдалану арқылы меңгереді. Білім алушылар қазақстандық қоғамның құндылықтар жүйесі, қоғамдық, іскерлік, мәдени, құқықтық және этикалық нормалары тұрғысынан коммуникацияның әртүрлі салаларын сыни тұрғыдан бағалайды. Бағалау топтық баяндамаларды қорғау, студенттің өз қызметі мен уақытты басқару нәтижелері үшін жауапкершілігін көздейтін зерттеу эсселерін жазу түрінде өтеді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*Дисциплина нацелена на формирование целостного представления о закономерностях развития и функционирования общества как системы, об истории ее изучения, методов исследования, структурных элементах, современных процессах и изменениях, а также месте человека в социуме. Студенты изучат основы социологической теории, методы социологических исследований, социальную структуру общества и стратификацию, личность и социализацию, а также социальные группы и сферы как семья, девиация, религия, культура, этнос, образование, СМИ, экономика, здоровье, население, социальные изменения. В процессе изучения дисциплины обучающиеся освоят особенности развития различных социальных институтов, групп, отраслей и процессов через применение активных методов как мозговой штурм, деловые игры, Case-study,и используя видеоконтент. Обучающиеся критически оценят различные сферы коммуникации с позиций систем ценностей, общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества. Оценивание пройдет в форме защиты групповых докладов, написания исследовательских эссе, которые предусматривают ответственность студента за результаты своей деятельности и тайм-менеджмента. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других*<br>The discipline is aimed at forming a holistic view of the patterns of development and functioning of society as a system, the history of its study, research methods, structural elements, modern processes and changes, as well as the place of a person in society. Students will study the foundations of sociological theory, methods of sociological research, the social structure of society and stratification, personality and socialization, as well as social groups and spheres such as family, deviation, religion, culture, ethnicity, education, media, economics, health, population, social change. In the process of studying the discipline, students will master the features of the development of various social institutions, groups, industries and processes through the use of active methods such as brainstorming, business games, case-study, and using video content. Students will critically evaluate various areas of communication from the standpoint of value systems, social, business, cultural, legal and ethical norms of Kazakhstani society. The | 8 | ОН/PO/LO 1, 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | assessment will take place in the form of defending group reports, writing research essays that provide for the student's responsibility for the results of their activities and time management. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| | *Модуль социально-политических знаний* Саясаттану/ Политология/ Political science | Пән білім алушыларды елдің саяси өміріне белсенді қатысуға дайындауға және белсенді азаматтық ұстанымды қалыптастыруға бағытталған. Пән саясаттанудың негізгі ұғымдарын, міндеттерін, функцияларын, негізгі ғылыми тұжырымдамаларын қамтиды. Ол саясаттың негізгі категориясын - билікті, сондай-ақ қазіргі мемлекеттің қалыптасу мәселелерін, оның құрылымы мен қызметін зерттеуге бағытталған, мемлекетте болып жатқан негізгі саяси технологиялар мен процестерді игеруге мүмкіндік береді. Білім алушылар негізгі саяси процестерді, құбылыстарды, режимдерді, қақтығыстарды және т.б. анықтайды және салыстырады, олардың заңдылығы мен тиімділігін бағалайды. Елімізде болып жатқан әлеуметтік-саяси оқиғаларға талдау жүргізіп, оларға сыни баға беретін болады. Практикалық сабақтар барысында білім алушы негізгі саяси мәселелер бойынша өз көзқарастары мен пайымдауларын ұсынады, Қазақстанның саяси қызметінің негізгі бағыттарын талдайды және оларға баға береді. Тапсырмалар пәнаралық зерттеу дағдыларын дамытуды, цифрлық технологиялар мен жүйелік талдау әдістерін қолдануды, сондай-ақ сынға барабар жауап беруді көздейді. Бағалау практикалық тапсырмаларды орындауды, зерттеу эсселерін дайындауды, тестілеуді және ауызша сауалнаманы қамтитын қорытынды портфолио түрінде жүргізіледі. Пәнді зерделеу шеңберінде өңір басшылығымен, қазіргі депутаттармен және қоғам қайраткерлерімен ашық сабақтар өткізуге болады. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *Дисциплина нацелена на подготовку обучающихся к активному участию в политической жизни страны и формирование активной гражданской позиции. Дисциплина содержит основные понятия, задачи, функции, основные научные концепции политологии. Направлена на изучение главной категории политики - власти, а также вопросов становления современного государства, его структуру и функции, позволяет освоить основные политические технологии и процессы, происходящие в государстве. Обучающиеся будут выявлять и сравнивать основные политические процессы, явления, режимы, конфликты и т.п., оценивать их легитимность и эффективность. Будут проводить анализ происходящих социально-политических событий в стране и давать им критические оценки. В ходе практических занятий обучающийся представит собственные взгляды и суждения по основным политическим вопросам, проанализирует основные направления политической деятельности Казахстана и даст им оценку. Задания предусматривают развитие навыков междисциплинарных исследований, использование цифровых технологий и методов системного анализа, а также адекватное реагирование на критику. Оценивание будет производится в форме итогового портфолио, которое включает в себя выполнение практических заданий, подготовка исследовательского эссе, тестирования и устного опроса. В рамках изучения дисциплины возможно проведение открытых занятий с руководством региона, действующими депутатами и общественными деятелями. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.* | | |
| | | The discipline is aimed at preparing students for active participation in the political life of the country and the formation of an active citizenship. The discipline contains the basic concepts, tasks, functions, basic scientific concepts of political science. It is aimed at studying the main category of politics - power, as well as issues of the formation of a modern state, its structure and functions, allows you to master the basic political technologies and processes taking place in the state. Students will identify and | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | compare the main political processes, phenomena, regimes, conflicts, etc., evaluate their legitimacy and effectiveness. They will analyze the current socio-political events in the country and give them critical assessments. During practical classes, the student will present his own views and judgments on major political issues, analyze the main directions of the political activity of Kazakhstan and give them an assessment. The assignments provide for the development of interdisciplinary research skills, the use of digital technologies and methods of system analysis, as well as an adequate response to criticism. Evaluation will be in the form of a final portfolio, which includes the completion of practical tasks, the preparation of a research essay, testing and an oral survey. As part of the study of the discipline, it is possible to conduct open classes with the leadership of the region, current deputies and public figures. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| | *Модуль социально-политических знаний* Мәдениеттану /Культурология/ Cultural studies | Пәннің мақсаты-өз бетінше кәсіби қызметте қазақ халқының мәдени мұрасын динамикалық өзгермелі көпмәдениетті әлемде және қоғамда сақтау стратегиясын жүргізе білу, бакалавриат студенттерінде отандық мәдениет пен өркениеттің даму ерекшеліктерін, қазақ халқының мәдени кодын сақтау қажеттілігін түсінуді қалыптастыру. Білім алушылар әлеуметтік, мәдени институттардың ерекшеліктерін қазақстандық қоғамды жаңғыртудағы рөлі тұрғысынан сыни талдау үшін мәдениет саласындағы пәндік білімді (ұғымдар, идеялар, теориялар) түсіндіретін болады. Студенттер фактілер мен дереккөздерді талдай отырып, сыни пайымдауларға барабар жауап бере отырып, өз бетінше әзірленген пайымдауларды ауызша және жазбаша түрде ұсынады. Бағалау топтық жобаларды қорғау, пәнаралық зерттеу дағдыларын дамытуды, цифрлық технологиялар мен жүйелік талдау әдістерін қолдануды көздейтін зерттеу эсселерін жазу түрінде өтеді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *Цель дисциплины - уметь в самостоятельной профессиональной деятельности проводить стратегию сохранения культурного наследия казахского народа в динамично изменяющемся мультикультурном мире и социуме, сформировать у студентов бакалавриата понимание специфики развития отечественной культуры и цивилизации, необходимости сохранения культурного кода казахского народа. Обучающиеся будут интерпретировать предметные знания (понятия, идеи, теории) в области культуры для критического анализа особенностей социальных, культурных институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества. Студенты будут устно и письменно представлять самостоятельно выработанные суждения, анализируя факты и источники, адекватно реагируя на критические суждения. Оценивание пройдёт в форме защиты групповых проектов, написания исследовательского эссе, которые предусматривают развитие навыков междисциплинарных исследований, использование цифровых технологий и методов системного анализа. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to be able to carry out a strategy for preserving the cultural heritage of the Kazakh people in a dynamically changing multicultural world and society in an independent professional activity, to form an understanding among undergraduate students of the specifics of the development of national culture and civilization, the need to preserve the cultural code of the Kazakh people. Students will interpret subject knowledge (concepts, ideas, and theories) in the field of culture to critically analyze the features of social, cultural institutions in the context of their role in the modernization of Kazakhstani society. Students will verbally and in writing present independently developed judgments, analyzing facts and sources, adequately responding to critical judgments. The assessment will take the form of defending group projects, writing a research essay that involves the | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | development of interdisciplinary research skills, the use of digital technologies and system analysis methods. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| | *Модуль социально-политических знаний* Психология/ Психология/ Psychology | Курс "Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру" мемлекеттік бағдарламасында айқындалған қоғамдық сананы жаңғырту міндеттерін шешу контекстінде білім алушылардың психологиялық, әлеуметтік-гуманитарлық дүниетанымын қалыптастыруға бағытталған. Курстың мазмұны: эмоционалды, ерікті психикалық процестер, жеке тұлғаның жеке-типологиялық ерекшеліктері; іскерлік қарым-қатынас негіздері; көшбасшылыққа ынталандыру. Білім алушылар ұжымның тыныс-тіршілігін ұйымдастыруды, жанжалдарды шешуді зерделейді; тиімді қарым-қатынас, қарым-қатынастың әртүрлі технологиялары мен әдістерін қолдана отырып, сынға барабар жауап беруді үйренеді. Білім алушылармен практикалық сабақтарда оқытушылар диагностикалық құралдарды (сауалнамалар, тесттер, проективті әдістемелер, интеллект-карта), білім алушылардың өзін-өзі тануына, өмірлік табыстылықты қалыптастыруға, жеке өсу мен өзін-өзі дамытуға бағытталған тренинг элементтерін пайдаланады. Бағалау топтық жобаларды, кейс-стадиді, тест тапсырмаларын қорғау, эссе жазу түрінде өтеді. Қорытынды бақылау Портфолионы қорғау түрінде өтеді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *Курс направлен на формирование психологического, социально-гуманитарного мировоззрения обучающихся в контексте решения задач модернизации общественного сознания, определенных государственной программой «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания». Содержание курса: эмоциональные, волевые психические процессы, индивидуально-типологические особенности личности; основы делового общения; мотивация к лидерству. Обучающиеся изучат организацию жизнедеятельности коллектива, разрешение конфликтов; эффективные коммуникации, научатся адекватно реагировать на критику, используя разнообразные технологии и приемы общения. На практических занятиях с обучающимися преподаватели используют диагностический инструментарий (опросники, тесты, проективные методики, интеллект-карта), элементы тренинга, направленные на познание обучающимися себя, построение жизненной успешности, личностный рост и саморазвитие. Оценивание проходит в форме защиты групповых проектов, кейс-стади, тестовых заданий, написания эссе. Итоговый контроль пройдет в виде защиты портфолио. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.* | | |
| | | The course is aimed at forming the psychological, social and humanitarian worldview of students in the context of solving the problems of modernizing public consciousness, defined by the state program "Looking into the Future: Modernizing Public Consciousness". Course content: emotional, volitional mental processes, individual typological personality traits; basics of business communication; motivation for leadership. Students will study the organization of the life of the team, conflict resolution; effective communications learn to adequately respond to criticism, using a variety of technologies and communication techniques. In practical classes with students, teachers use diagnostic tools (questionnaires, tests, projective methods, intelligence map), training elements aimed at self-knowledge by students, building success in life, personal growth and self-development. Assessment takes place in the form of defending group projects, case studies, test tasks, writing essays. The final control will be held in the form of portfolio protection. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Шет тілі /<br>Иностранный язык/<br>Foreign language | Шет тілі (Ағылшын және неміс тілі)<br>Курста шет тілінің коммуникация дағдыларын дамытуға, шет тілінде дәлелдеуге, оқытылатын тіл елдері мәдениетінің тілдік ерекшеліктерін түсінуге және қабылдауға бағытталған негізгі лексикалық және грамматикалық материалы бар. Студенттің сөздік қоры күнделікті және кәсіби тақырыптар бойынша 1500-ден астам сөздік бірліктерін құрайды. Кәсіби салада одан әрі қолдану үшін тілдік және коммуникативтік құзыреттіліктерді қалыптастыру мақсатында Сын тұрғысынан ойлау, талдау және бейімделмеген мәтіндерді синтездеу дағдыларын дамытуға ерекше көңіл бөлінеді. Практикалық тапсырмаларды орындай отырып, студенттер өз ойларын ауызша және жазбаша түрде шет тілінде сөйлеу нормаларына сәйкес жеткізе алады, сұрақтар қоя алады және оларға жауап бере алады, шет тілінде сөйлесуді белгілі бір қарым-қатынас саласының зерттелген тақырыптары көлемінде қолдай алады. Студенттер өздік жұмыс аясында білім алушылардың шығармашылық әлеуетін ашу мақсатында хабарламалар, баяндамалар, презентациялар, буклеттер, бейнероликтер, глоссарийлер дайындайды. Студенттер рөлдік ойындарға, пікірталастарға, пікірталастар мен пікірталастарға қатысады, даулы тезистер мен болжамдар жасайды. Аралық аралық бақылау шеңберінде студенттермен силлабуста көзделген өткен тақырыптар бойынша ауызша әңгіме жүргізілетін болады. Пән лексикалық-грамматикалық тест түріндегі емтиханмен аяқталады, оған сонымен қатар зерттелген материалдың игерілуін бағалау үшін функционалды оқуды тексеруге арналған тапсырмалар кіреді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*Иностранный язык (Английский язык и немецкий язык)*<br>*Курс содержит основной лексический и грамматический материал иностранного языка, направленный на развитие навыков коммуникации, аргументации на иностранном языке, понимание и принимания языковых особенностей культуры стран изучаемого языка. Словарный запас студента будет составлять более 1500 словарных единиц по повседневной и профессиональной тематике. Особое внимание уделяется развитию навыков критического мышления, анализа и синтеза неадаптированных текстов с целью формирования языковых и коммуникативных компетенций для их дальнейшего применения в профессиональной сфере. Выполняя практические задания, студенты смогут сообщать свои мысли устно и письменно на иностранном языке соответственно речевым нормам языка, смогут задавать вопросы и отвечать на них, поддерживая беседу на иностранном языке в объеме изученной тематики той или иной сферы общения. Студенты в рамках самостоятельной работы подготовят сообщения, доклады, презентации, буклеты, видеоролики, глоссарии с целью раскрытия творческого потенциала обучающихся. Студенты примут участие в ролевых играх, дискуссиях, обсуждениях и дебатах, выдвигая спорные тезисы и предположения. В рамках промежуточного рубежного контроля со студентами будет проведена устная беседа по пройденным темам, предусмотренным силлабусом. Дисциплина завершится экзаменом в форме лексико-грамматического теста, включающим также задания на проверку функционального чтения для оценки усвоения изученного материала. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.*<br>Foreign language (English and German)<br>The course contains the basic lexical and grammatical material of a foreign language aimed at developing communication skills, argumentation in a foreign language, understanding and acceptance of the linguistic features of the culture of the countries of the studied language. The student's vocabulary will be more than 1,500 vocabulary units on everyday and professional topics. Special attention is paid to the development of critical thinking skills, analysis and synthesis of unadapted texts in order to form | 10 | ОН/PO/LO 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | linguistic and communicative competencies for their further application in the professional sphere. Performing practical tasks, students will be able to communicate their thoughts orally and in writing in a foreign language, according to the speech norms of the language will be able to ask questions and answer them, maintaining a conversation in a foreign language in the scope of the studied topics of a particular sphere of communication. As part of their independent work, students will prepare messages, reports, presentations, booklets, videos, glossaries in order to reveal the creative potential of students. Students will take part in role-playing games, discussions, discussions and debates, putting forward controversial theses and assumptions. As part of the intermediate boundary control, an oral conversation will be held with students on the topics covered by the syllabus. The discipline will end with an exam in the form of a lexico-grammatical test, which also includes tasks to check functional reading to assess the assimilation of the studied material. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 5.1 | Қазақ тілі/<br>Казахский язык/<br>Kazakh language | Пән аясында студенттер B1 және B2 деңгейлеріне сәйкес келетін лексикалық, грамматикалық, фонетикалық тілдік бірліктерді оқиды, олардың қазақ тілінің орфографиялық және орфоэпиялық нормаларын сақтай отырып, нақты коммуникативтік жағдайларда қолданылуын көрсетеді. Студенттің өзіндік жұмысы қазақ тілінде өз пікірін дайындауға (ауызша және жазбаша) бағытталған, оның ішінде бастапқы көздерден де, кәсіби мазмұндағы бейімделген мәтіндерден де тыңдалған және оқылған мәтіндер негізінде әзірленген. Студенттер өз бетінше әзірленген баяндамалар мен презентацияларды ұсына отырып, тілді еркін меңгеру, сондай-ақ сыни ойлау дағдыларын, командалық жобаларды көпшілік алдында қорғауды және практикалық мәселелерді талқылауға, пікірталастарға, дөңгелек үстелдерге қатысуды көрсетеді. Курс аяқталғаннан кейін студенттер диалог құрылымын сақтай отырып, әңгімелесуге еркін кіре алады; әңгімелесушінің не айтқанын және оның коммуникативтік міндетін түсіне отырып, оның репликаларына барабар жауап бере отырып, семантикалық және эмоционалды ақпаратты сезіне алады. Пән бойынша қорытынды бағалау қазтестке ұқсас тиісті деңгейде өткізіледі. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*В рамках дисциплины студенты изучат лексические, грамматические, фонетические языковые единицы, соответствующих уровням B1 и B2, продемонстрируют их употребление в конкретных коммуникативных ситуациях с сохранением орфографических и орфоэпических норм казахского языка. Самостоятельная работа студента ориентирована на подготовку (устно и письменно) собственного мнения на казахском языке, выработанного, в том числе, на основе прослушанных и прочитанных текстов как из первоисточников, так и адаптированных текстов профессионального содержания. Студенты продемонстрируют навыки свободного владения языком, а также критического мышления, проходя публичную защиту командных проектов и принимая участие в обсуждениях практических проблем, в дискуссиях, круглых столах, представляя самостоятельно разработанные доклады и презентации. К завершению курса студенты смогут свободно вступать в беседу, сохраняя структуру диалога; понимая, что говорит собеседник и его коммуникативную задачу, и адекватно реагируя на его реплики, осознавая смысловую и эмоциональную информацию. Итоговое оценивание по дисциплине проходит в форме аналогичной КазТесту соответствующего уровня. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.*<br>Within the framework of the discipline, students will study lexical, grammatical, phonetic language units corresponding to levels B1 and B2, demonstrate their use in specific communicative situations with the preservation of spelling and orthoepic norms of the Kazakh language. The student's independent work is | 10 | ОН/PO/LO 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | focused on the preparation (orally and in writing) of his own opinion in the Kazakh language, developed, among other things, on the basis of listened and read texts from both primary sources and adapted texts of professional content. Students will demonstrate the skills of fluency in language, as well as critical thinking, passing public defense of team projects and taking part in discussions of practical problems, in discussions, round tables, presenting independently developed reports and presentations. By the end of the course, students will be able to freely engage in conversation, maintaining the structure of the dialogue; understanding what the interlocutor is saying and his communicative task, and responding adequately to his remarks, realizing semantic and emotional information. The final assessment of the discipline takes place in a form similar to the KAZTEST of the appropriate level. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 5.2 | Орыс тілі /<br>Русский язык/<br>Russian language | Курс сөйлеу әрекетінің алуан түрлерін, соның ішінде коммуникация мен рефлексия кезінде сәтті меңгеруге арналған лексикалық және грамматикалық тақырыптарды қамтиды. Курс қарым-қатынастың коммуникативтік мақсаты мен кәсіби саласына сәйкес ауызша және жазбаша тіл өндірісін көздей отырып, тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, кәсіби қарым-қатынастың әртүрлі жағдайларында тілді меңгеру дағдыларын қалыптастыруға және жетілдіруге бағытталған. Коммуникативті жағдайларды модельдейтін практикалық-бағытталған тапсырмалар хабарлама, баяндама, реферат, презентация, сценарий, буклет, бейнеролик, ғалымның кәсіби портретін, құттықтау хатын дайындау, интеллект-карта, іскерлік қағаздар, глоссарий жасау, сурет пен орынды сипаттау арқылы студенттердің зияткерлік қызметке қатысуын көздейді. Студенттер нақты жағдайларды шеше отырып, мәтінді сыни талдау және қайта құру жұмыстарын жүргізеді. Курс соңында студенттер диалог құрылымын сақтай отырып, әңгімеге еркін кіре алады; әңгімелесушінің не айтқанын және оның коммуникативті міндетін түсіну, оның ескертулеріне барабар жауап беру, семантикалық және эмоционалды ақпаратты түсіну. Пән бойынша қорытынды бағалау тиісті деңгейдегі орыс тілін білуге арналған ресми сертификаттық тестке ұқсас нысанда өтеді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *Курс содержит лексические и грамматические темы для успешного овладения разнообразными видами речевой деятельности, в том числе при коммуникации и рефлексии. Курс направлен на формирование и совершенствование навыков владения языком в различных ситуациях бытового, социально-культурного, профессионального общения, предусматривая продуцирование устной и письменной речи в соответствии с коммуникативной целью и профессиональной сферой общения. Практико-ориентированные задания, моделирующие коммуникативные ситуации, предполагают участие студентов в интеллектуальной деятельности, посредством подготовки сообщения, доклада, реферата, презентации, сценария, буклета, видеоролика, профессионального портрета ученого, поздравительного письма, посредством составления интеллект-карты, деловых бумаг, глоссария, посредством описания картины и местоположения. Студенты проведут критический анализ и реконструкцию текста, решая конкретные кейсы. К завершению курса студенты смогут свободно вступать в беседу, сохраняя структуру диалога; понимая, что говорит собеседник и его коммуникативную задачу, адекватно реагируя на его реплики, осознавая смысловую и эмоциональную информацию. Итоговое оценивание по дисциплине проходит в форме, аналогичной официальному сертификационному тесту на владение русским языком соответствующего уровня. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.* | 10 | ОН/PO/LO 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The course contains lexical and grammatical topics for successful mastery of various types of speech activity, including communication and reflection. The course is aimed at the formation and improvement of language skills in various situations of everyday, socio-cultural, professional communication, providing for the production of oral and written speech in accordance with the communicative purpose and professional sphere of communication. Practice-oriented tasks modeling communicative situations involve students' participation in intellectual activity, through the preparation of a message, report, abstract, presentation, script, booklet, video, professional portrait of a scientist, congratulatory letter, through the compilation of an intelligence map, business papers, glossary, through the description of the picture and location. Students will conduct a critical analysis and reconstruction of the text, solving specific cases. By the end of the course, students will be able to freely engage in conversation while maintaining the structure of the dialogue; understanding what the interlocutor is saying and his communicative task, responding adequately to his remarks, being aware of semantic and emotional information. The final assessment of the discipline takes place in a form similar to the official certification test for Russian language proficiency at the appropriate level. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 6 | Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар /Информационно-коммуникационные технологии/ Information and Communication Technologies | Пән өмірде және кәсіби қызметте қолданылатын, пайдаланушылық бағдарламалық қамтамасыз етуді, операциялық жүйелерді, дерекқорларды, деректерді талдауды қамтитын цифрлық технологияларды жүйелі игеруге бағытталған. Білім алушылар адам өміріндегі цифрлық технологиялардың рөлі мен мүмкіндіктерін, электрондық үкіметті, сондай-ақ желі мен интернет технологияларын, киберқауіпсіздікті, бұлтты технологияларды, SMART технологияларды, e-technologies, мультимедияны зерттейді. Сабақ барысында студенттер мәліметтер базасымен жұмыс істейді, сұраныстар жасайды және сандық, статистикалық және сапалық ақпаратты аналитикалық өңдейді, түсіндіреді және бағалайды, инфографиканы жасайды. Сонымен қатар, олар кеңсе бағдарламаларының жетілдірілген функцияларын игереді. Студенттер бағдарламалық жасақтаманы аналитикалық салыстыруды оңтайлы таңдау арқылы жүргізеді. Сабақ барысында студенттер бағдарламалық жасақтама мен аппараттық құрылғыларды игереді, диаграммалар мен инфографика түрінде қолда бар деректерге талдау жасайды, деректерді талдау негізінде интернет-ресурстарды қолдана отырып презентациялар жасайды, графикалық құралдармен жұмыс жасайды, плакаттар, плакаттар, визиткалар және т. б. Студенттер веб-сайтты құрастырушыда жасайды, мәтін мен аудионы қолдана отырып бейнелерді орнатады элементтері. Портфолионы қорғау түріндегі қорытынды бақылау, веб-беттерді, инфографиканы және деректерді талдауды құру бойынша жасалған жұмыстардың презентациясы. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*Дисциплина направлена на системное освоение цифровых технологий, применяемых в жизни и профессиональной деятельности, включающих в себя пользовательское программное обеспечение, операционные системы, базы данных, анализ данных. Обучающиеся изучат роль и возможности цифровых технологий в жизни человека, электронное правительство, а также сеть и интернет технологии, кибербезопасность, облачные технологии, SMART технологии, e-technologies, мультимедиа. В ходе занятий студенты будут работать с базами данных, создавая запросы и аналитически обрабатывая, интерпретируя и оценивая количественную, статистическую и качественную информацию, создавая инфографику. Кроме этого, освоят продвинутые функции офисных программ. Студенты проведут аналитическое сравнение программного обеспечения, выбирая оптимальное. В ходе занятий студенты освоят программное обеспечение и аппаратные устройства, проведут анализ имеющихся данных с* | 5 | ОН/PO/LO 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *дальнейшим выводом в виде диаграмм и инфографик, создадут презентации с применением интернет ресурсов на основе анализа данных, работая с графическими инструментами создадут плакаты, постеры, визитки и т.п. Студенты создадут сайт на конструкторе, смонтируют видео с использованием текста и аудио элементов. Итоговый контроль в виде защиты портфолио, с презентацией проделанных работ по созданию веб-страниц, инфографики и аналитики данных. По дисциплине возможен перезачет аналогичных курсов с платформ массовых открытых онлайн курсов Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz и других.*<br>The discipline is aimed at the systematic development of digital technologies used in life and professional activities, including user software, operating systems, databases, data analysis. Students will study the role and possibilities of digital technologies in human life, e-government, as well as network and Internet technologies, cybersecurity, cloud technologies, SMART technologies, e-technologies, multimedia. During the course, students will work with databases, creating queries and analytically processing, interpreting and evaluating quantitative, statistical and qualitative information, creating infographics. In addition, they will master the advanced functions of office programs. Students will conduct an analytical comparison of software, choosing the optimal one. During the classes, students will master software and hardware devices, analyze the available data with further output in the form of diagrams and infographics, create presentations using Internet resources based on data analysis, work with graphic tools, create posters, posters, business cards, etc. Students will create a website on the constructor; mount a video using text and audio elements. Final control in the form of portfolio protection, with a presentation of the work done on the creation of web pages, infographics and data analytics. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 7 | Дене шынықтыру / Физическая культура / Physical Culture | Пән жан-жақты моторика мен дағдыларды игеруге, дене шынықтыру деңгейін арттыруға және студенттердің денсаулығын нығайтуға бағытталған. Оқу пәні екі бөлімді құруды көздейді: негізгі және арнайы. Негізгі бөлімдегі сабақтардың мазмұны студенттердің жеке қызығушылықтары мен қажеттіліктерін ескере отырып, сегіз спорт түрінің бірін (баскетбол, волейбол, футбол, жеңіл атлетика, ұлттық түрлер, спорттық гимнастика, жекпе-жек) таңдауды қамтиды. Спорт түрі бойынша оқу сабақтарына дене шынықтыру, техникалық - тактикалық дайындық және төрешілік дағдыларын игеру кіреді. Сабақтар спорт түрінің ерекшелігін ескере отырып, мамандандырылған залдарда өтеді. Арнайы бөлімшенің құрамына дәрігерлік-консультациялық комиссияның (ДКК) сабақтарынан босатылған студенттер айқындалады, оларға төрт модульдік теориялық курс ұсынылады. Негізгі бөлім студенттерінің жетістіктерін бағалау моторлық тестілеу (президенттік тесттер, спорт түрі бойынша тесттер) негізінде жүргізіледі.<br>*Дисциплина направлена на приобретение разносторонних двигательных умений и навыков, повышение уровня физической подготовки и укрепления здоровья студентов. Учебная дисциплина предполагает формирование двух отделений: основного и специального. Содержание занятий в основном отделении предполагает выбор одного из восьми видов спорта (баскетбол, волейбол, футбол, лёгкая атлетика, национальные виды, атлетическая гимнастика, единоборств) с учётом индивидуальных интересов и потребностей студентов. В учебные занятия по виду спорта включены физическая, технико- тактическая подготовка и приобретение навыков судейства. Занятия проходят в специализированных залах с учётом специфики вида спорта. В состав специального отделения определяются студенты, освобождённые от занятий врачебно-консультационной комиссией (ВКК), которым предлагается четырёхмодульный теоретический курс. Оценка достижений студентов основного отделения проводится на основании двигательного тестирования (президентских тестов, тестов по виду спорта).* | 8 | ОН/PO/LO 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The discipline is aimed at acquiring versatile motor skills, increasing the level of physical fitness and improving the health of students. The academic discipline involves the formation of two departments: basic and special. The content of classes in the main department involves the choice of one of eight sports (basketball, volleyball, football, athletics, national sports, athletic gymnastics, martial arts) taking into account the individual interests and needs of students. Sports training sessions include physical, technical and tactical training and the acquisition of refereeing skills. Classes are held in specialized halls, taking into account the specifics of the sport. Students released from classes by the Medical Consultative Commission (MCC), who are offered a four-module theoretical course, determine the composition of the special department. Assessment of the achievements of students of the main department is carried out based on motor testing (presidential tests, tests by sport). | | |
| 8.1 | Тіршілік қауіпсіздігі / Безопасность жизнедеятельности и охрана труда/ Life safety | Пәннің мақсаты-ұйымдардың талаптарына сәйкес қауіпсіздік техникасын қамтамасыз ету, еңбекті қорғау нормаларын сақтау. Пән адам мен тіршілік ету ортасын, техникалық жүйелердің қауіптілігін, жұмыс аймағының ауасын, жарықтандыруды, діріл-акустикалық факторларды, электромагниттік сәулелену, төтенше жағдайларда тіршілік әрекетінің қауіпсіздігін басқаруды, өндірістегі еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздіктің негіздерін және басқаруды, өрт қауіпсіздігін ұйымдастыруды, жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыруға қойылатын талаптарды зерттейді. Студент зиянды өндірістік факторлардың есептеулерін жүргізеді, алғашқы медициналық көмек көрсету әдістемесін меңгереді, кәсіпорындардың нақты өндірістік бөлімшелерінің еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтарын зерделейді. Оқу барысында еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша онлайн курстың материалдары пайдаланылатын болады. Өндірістегі еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша жазбаша және ауызша сауалнама пәнді бағалау нысаны болып табылады. Емтиханды серіктес кәсіпорындардың еңбекті қорғау жөніндегі мамандары өткізеді. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар.<br>*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, 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.*<br>The purpose of the discipline is to ensure safety in accordance with the requirements of organizations, compliance with labor protection standards. The discipline studies a person and the environment, the dangers of technical systems, the air of the working area, lighting, vibroacoustic factors, electromagnetic radiation, life safety management in emergency situations, the basics and management of labor protection and industrial safety at work, the organization of fire safety, the requirements for the rational organization of the worker places. The student will carry out calculations of harmful production factors, master the methodology of first aid, study the instructions for labor protection of specific production | 5 | ОН/РО/LO 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | departments of enterprises. During the study, materials from the online course on occupational health and safety will be used. The form of discipline assessment is a written and oral survey on labor protection and industrial safety at work. The exam will be conducted by labor protection specialists of partner enterprises. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 8.2 | Құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет / Основы права и антикоррупционной культуры/ Fundamentals of law and anti-corruption culture | Пән студенттердің өзін-өзі тануын және қабылданған шешімдер үшін жауапкершілікті, құқықтық нормалар шеңберіндегі іс-әрекеттерге бейімділігін қалыптастыруға бағытталған. Пән мемлекет пен құқық негіздерін, конституциялық құқықты, мемлекеттік басқару мен құқық қорғау қызметін, әкімшілік, сыбайлас жемқорлыққа қарсы, азаматтық, отбасылық, еңбек, экологиялық, қылмыстық, іс жүргізу құқығын, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздерін зерделейді. Студенттер жеке нормативтік актілердің негізгі баптары мен ережелерін өмірлік жағдайлар мен кәсіби қызмет тұрғысынан түсіндіреді. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл және сыбайлас жемқорлық көріністері бойынша кейстерді шешуге ерекше назар аударылатын болады. Бағалау нысаны ауызша және жазбаша сауалнама түріндегі біріктірілген емтихан болып табылады. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | 5 | ОН/PO/LO 3 |
| | | *Дисциплина направлена на формирование у студентов самосознания и ответственности за принятые решения, приверженности к действиям в рамках правовых норм. Дисциплина 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.* | | |
| | | The discipline is aimed at forming students' self-awareness and responsibility for the decisions made, commitment to actions within the framework of legal norms. The discipline studies the foundations of state and law, constitutional law, public administration and law enforcement, administrative, anti-corruption, civil, family, labor, environmental, criminal, procedural law, the foundations of an anti-corruption culture. Students will interpret the main articles and provisions of individual regulations in terms of life situations and professional activities. Particular attention will be paid to solving cases on anti-corruption actions and manifestations of corruption. The form of assessment is a combined examination in the form of an oral and written survey. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 8.3 | Экономика және бизнес негіздері / Основы экономики и бизнеса/ Fundamentals of Economics and Business | Пән білім алушыларда кәсіпкерлік негіздерін қалыптастыруға бағытталған. Пән экономика және бизнесті ұйымдастыру негіздерін, кәсіпкерлікті және оның түрлерін, бизнестің қаржылық негіздерін, бизнесті дамыту стратегиясын әзірлеуді, кәсіпкерлік қызметті мемлекеттік реттеуді зерделейді. Практикалық сабақтар барысында студенттер кәсіпкерлік қызметтің әртүрлі жағдайларын қарастырады, жағдайларды шешудің әртүрлі тәсілдерін ұсынады, тәуекелдерді талдайды және экономикалық тиімділікті есептейді. Студенттер бизнеске арналған идеяларды ұсынады және дамытады, өздерінің бизнес-жобаларын әзірлейді. Бағалау нысаны бизнес-жоспар түріндегі өз жобасын көпшілік алдында қорғау болып табылады. Пәнде қазіргі кәсіпкерлердің қонақ дәрістері қарастырылған. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының | 5 | ОН/PO/LO 3,13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *Дисциплина нацелена на формирование основ предпринимательства у обучающихся. Дисциплина 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.* | | |
| | | The discipline is aimed at forming the foundations of entrepreneurship among students. The discipline studies the fundamentals of economics and business organization, entrepreneurship and its types, the financial foundations of business, the development of a business development strategy, state regulation of entrepreneurial activity. During practical classes, students will consider various business cases, offer different ways to solve cases, analyze risks and calculate economic efficiency. Students will propose and develop business ideas, develop their own business project. The form of evaluation is the public defense of one's own project in the form of a business plan. The discipline includes guest lectures by acting businessmen. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 8.4 | Экология негіздері / Основы экологии/ Fundamentals of ecology | Пән экологиялық сананы, табиғи ресурстарға ұқыпты қарауды қалыптастыруға бағытталған. Пән экологияның теориялық негіздерін, қоршаған орта мен организмдерді, биосфераны, организмдердің дамуы мен таралуының жалпы заңдылықтарын, табиғаттағы, адам мен тіршілік ету ортасындағы энергия ағындары мен заттардың айналымын, экологияның ресурстық-экономикалық аспектілерін, табиғатты пайдаланудың экологиялық-экономикалық тетіктерін, үнемді өндірістің негізі ретінде, экологиялық нормалау, санитарлық-гигиеналық нормативтер мен экологиялық сертификаттауды зерттейді, экологиялық қауіпсіздік және тұрақты даму, Жаһандық экологиялық мәселелер. Студенттер табиғатты қорғау қызметінің негізгі аспектілерін практикада қолданады, өндіріс параметрлері мен қоршаған ортаның заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясының қолданыстағы стандарттарына сәйкестігін бағалайды, эсседе Жаһандық экологиялық мәселелерді шешудің өзіндік идеяларын сипаттайды. Бағалау нысаны ауызша және жазбаша сауалнама түріндегі біріктірілген емтихан болып табылады. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | 5 | ОН/PO/LO 14 |
| | | *Дисциплина направлена на формирование экологического сознания, бережливого отношения к природным ресурсам. Дисциплина 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.*<br>The discipline is aimed at the formation of environmental consciousness, a thrifty attitude to natural resources. The discipline studies the theoretical foundations of ecology, the environment and organisms, the biosphere, the general patterns of development and distribution of organisms, energy flows and the circulation of substances in nature, humans and the environment, resource and economic aspects of ecology, environmental and economic mechanisms of nature management, as the basis of lean production, environmental regulation, sanitary and hygienic standards and environmental certification, environmental safety and sustainable development, global environmental problems. Students will put into practice the main aspects of environmental protection, assess the compliance of production and environmental parameters with the current standards for maximum permissible concentrations of substances, and describe their own ideas for solving global environmental problems in an essay. The form of assessment is a combined examination in the form of an oral and written survey. By discipline, it is possible to transfer similar courses from the platforms of massive open online courses Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz and others. | | |
| 8.5 | Ғылыми зерттеулердің негіздері /<br>Основы научных исследований/<br>Fundamentals of scientific research | Пәннің мақсаты студенттерді ғылыми жұмысқа дайындау. Курстың/пәннің мазмұны: ғылыми зерттеулерді жоспарлау және оның құрылымы, эксперименттер жүргізу және тәжірибелік мәліметтерді өңдеу, жылу-энергетика саласындағы проблемалық мәселелерді қою әдістемесі және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін тіркеу. Тәжірибелік сабақтарда студенттер ғылыми проблеманы қоюды, зерттеу саласындағы ғылыми жетістіктерді талдауды, эксперименттік зерттеулер жүргізуді, эксперименттік мәліметтерді өңдеу әдістерін меңгеруді үйренеді, зерттеу жұмысының нәтижелерін ұсыну дағдыларын алады. Қорытынды баға портфолио қорғау нәтижелері бойынша қойылады.<br>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.<br>The purpose of the discipline is to prepare students for scientific work. Course content: planning of scientific research and its structure, conducting experiments and processing experimental data, methodology for posing problematic issues in the field of heat and power engineering and recording the results of research work. In practical classes, students will learn to pose a scientific problem, analyze scientific achievements in the field of research, conduct experimental research, master methods of processing experimental data, and gain skills in presenting the results of research work. The final grade is based on the results of portfolio defense | 5 | ОН/PO/LO 1,3,4 |
| 8.6 | Қаржылық сауаттылық негіздері/ Основы финансовой грамотности/ Basics of financial literacy | Пәннің мақсаты студенттерде жеке қаржыға қатысты шешім қабылдау кезінде ұтымды қаржылық мінез-құлықты, сонымен қатар цифрлық технологияларды қолдану арқылы қаржылық қызметтерді тұтынушылар ретінде олардың құқықтары мен мүдделерін қорғауға байланысты процестерді сыни тұрғыдан бағалау және талдау қабілетін дамыту технологиялар болып табылады. Қаржылық сауаттылық деңгейін арттыру білім алушыларға ұтымды қаржылық шешімдер қабылдауға, туындайтын қаржылық мәселелерді шешуге және қаржылық | 5 | ОН/PO/LO 1,3,13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | алаяқтықтарды уақтылы тануға мүмкіндік береді. «Қаржылық сауаттылық негіздері» курсы жеке қаржыны басқару саласында білім мен дағдыларды алуға бағытталған. Курс шеңберінде білім алушылар қаржы саласындағы барлық құралдарды практикада қолдануды, жинақтарды сақтауды және көбейтуді, бюджетті сауатты жоспарлауды үйренеді, салықтарды есептеу және төлеу және салық есептілігін дұрыс толтыру бойынша практикалық дағдыларға ие болады, қаржылық ақпаратты талдауды және барабар инвестициялық стратегияны таңдау үшін қаржы өнімдерінде бағдарлауды үйренеді.<br>*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.*<br>The discipline aims to encourage rational financial behaviour in students when making decisions related to personal finances, and to develop their ability to critically evaluate and analyse processes related to protecting their rights and interests as consumers of financial services using digital technologies. Improved financial literacy enables learners to make rational financial decisions, solve financial problems, and recognise financial fraud promptly. The 'Basics of Financial Literacy' course aims to equip students with the knowledge and skills necessary for personal financial management. During the course, students will learn to apply all kinds of financial tools in practice, save and increase their savings, plan their budgets competently, acquire practical skills in calculating and paying taxes and correctly completing tax returns, analyse financial information, navigate financial products and choose an appropriate investment strategy. | | |
| 8.7 | Жасанды интеллект / Искусственный интеллект/ Artificial intelligence | Пәннің мақсаты бағдарламалық құралдарды және жасанды интеллект (ЖИ) әдістерін практикалық қолдану бойынша құзыреттіліктерді қалыптастыру, Әртүрлі мақсаттағы интеллектуалды жүйелерді құру теориясы мен практикасының қазіргі жағдайы туралы тұтас түсінік қалыптастыру болып табылады. Пәннің мазмұны: ЖИ-те кіріспе, техникалық емес мамандарға арналған ЖИ-те шолу; ЖИ-нің әртүрлі құралдары мен платформаларын зерттеу; үлкен тілдік модельдерге кіріспе; мәтіндер мен жалпылау үшін LLM-ді қолдану; кодталмаған платформаларды қолдана отырып, кодталмаған жасанды интеллект модельдерін құру; жасанды интеллект құралдарын қолдана отырып генеративті өнер мен музыка құру; жасанды интеллект құралдарын қолдану объектілерді анықтау және жіктеу үшін кескінді тану; табиғи тілді өңдеу негіздері; NLP құралдарымен мәтіндік деректер мен көңіл-күйді талдау; ЖИ негізіндегі құралдарды пайдалана отырып интерактивті визуализациялар жасау; ЖИ арқылы тұтынушыларға қызмет көрсету сапасын жақсарту үшін маркетинг пен жарнамада, қаржылық қызметтерде ЖИ қолдану; білім берудегі ЖИ инновациялары; этикалық мәселелер ЖИ; ЖИ-нің қоғамға әсері; ЖИ-тегі жаңа тенденциялар. Практикалық курс мыналарды қамтиды: "жасанды интеллект және адам миы" тақырыбындағы пікірталас; жасанды интеллектпен жұмыс істеу үшін әртүрлі құралдар мен платформаларды практикалық пайдалану; мәтіндерді генерациялау үшін LLM қолдану; кодсыз | 5 | ОН/РО/LO 2,7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | платформаларды пайдалана отырып, бағдарламалаусыз жасанды интеллекттің үлгі үлгілерін құру; кескіндер мен музыканы жасау үшін әртүрлі генеративті өнер құралдарымен мүмкін эксперименттер жүргізу; кескіндердегі модельдерді оқыту және нысандарды тану үшін кескінді тану құралдарын пайдалану; мәтіндік деректерді талдау; интерактивті визуализация мүмкіндіктерін қолдану; деректерді талдау және маркетингтік науқандарды құру; қаржы саласындағы тәуекелдерді болжау және талдау; чатботтар мен виртуалды көмекшілерді құру; жасанды интеллектті қолданудың этикалық дилеммаларын талқылау; жасанды интеллекттің қоғамға және қоғамға әсері туралы топтық пікірталастар ЖИ-тегі болашақ трендтер. Қорытынды бақылау "жекелендірілген оқыту тәжірибесі: жасанды интеллект құралдары арқылы жекелендірілген білім беру материалдарын жасау мүмкіндіктерін және оқыту тәжірибесін зерттеу"жобасын орындау және қорғау түрінде ұйымдастырылады. Пән бойынша Coursera жаппай ашық онлайн курстарының платформаларынан ұқсас курстарды қайта есептеуге болады, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz және басқалар. | | |
| | | *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.* | | |
| | | The purpose of this discipline is to develop the practical application of software tools and artificial intelligence (AI) methods, and to provide a comprehensive understanding of the current state of theory | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | and practice in the development of intelligent systems for various purposes. The content of the discipline includes: Introduction to AI, Overview of AI for non-technical specialists, Study of different AI tools and platforms, Introduction to large language models, Use of LLMs for text generation and generalization, Building AI models without coding using no-code platforms, Creating generative art and music using AI tools, Using image recognition tools to detect and classify objects, Basics of natural language processing, Analysing textual data and sentiment using NLP tools, Creating interactive visualisations using AI-based tools, Applications of AI in marketing and advertising, Applications of AI in financial services, Applications of AI to improve customer service, AI innovations in education, Ethical issues of AI, The ethical issues of AI; The impact of AI on society and new trends in AI. ,<br>The practical course will include: A discussion on 'Artificial Intelligence and the Human Brain'.- Practical use of various tools and platforms for working with artificial intelligence.- Application of LLMs for text generation. Building approximate models of artificial intelligence without programming using no-code platforms. Possible experiments will be conducted with different generative art tools to create images and music, and image recognition tools will be used to train models and recognise objects in images. Textual data will be analysed, the possibilities of interactive visualisations will be applied, and data will be analysed to create marketing campaigns. Forecasting and analysing risks in the financial sphere, creating chatbots and virtual assistants, and discussing ethical dilemmas in the use of AI will also be covered, as will group discussions on the impact of AI on society and the use of AI to create a personalised learning experience. The final assessment will take the form of a presentation and defence of the project, 'Personalised learning experience: exploring the possibilities of creating personalised educational materials and learning experiences with the help of artificial intelligence tools'. Similar courses can be credited from the following platforms: Coursera, OpenU.kz, OpenU.tou.edu.kz, and others. | | |
| 8.8 | Қауіпсіздік және инклюзиялық орта/ Безопасность и инклюзивная среда/ Safety and inclusive environment | Мүмкіндігі шектеулі жандардың және халықтың басқа да әлеуметтік осал топтарының қажеттіліктерін ескеретін қауіпсіз, қолжетімді және инклюзивті орта құру бойынша студенттердің білімі мен практикалық дағдыларын қалыптастыру. Инклюзия философиясы, тең қолжетімділік қағидалары, халықаралық қолжетімділік стандарттары бар білім алушының түсінігі. Мүмкіндігі шектеулі адамдардың қажеттіліктерін ескере отырып, ғимараттарда, көлікте, эвакуация кезінде және ТЖ-да қауіпсіздік негіздері мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету дағдыларын қалыптастыру. Заңдар мен стандарттар сияқты нормативтік-құқықтық базаны білу. Толеранттылық этикасы мен өзара іс-қимылын, этикалық мінез-құлықты, ерекше қажеттіліктері бар адамдарға көмек көрсету этикасын қалыптастыру.<br>*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*<br>The formation of students' knowledge and practical skills to create safe, accessible and inclusive environments that consider the needs of disabled people and other vulnerable groups. Understanding the philosophy of inclusion and the principles of equal access and international accessibility standards. Students will learn the fundamentals of safety and acquire the skills necessary to ensure safety in buildings, transport, evacuation and emergencies, taking into account the needs of people with disabilities. Students will gain knowledge of the regulatory framework, including laws and standards. | 5 | ОН/PO/LO 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Students will also develop an understanding of ethics and tolerance, and learn how to behave ethically when helping people with special needs. | | |
| 9 | Химия /<br>Химия/<br>Chemistry | Пәннің мақсаты-негізгі химиялық ережелерді, заңдар мен мәліметтерді зерделеу, кәсіби қызмет саласында қарапайым зертханалық химиялық зерттеулерді орындау дағдыларын дамыту. Пән атом-молекулалық ілімнің негізгі заңдылықтарын, атом құрылымы мен химиялық байланыс, элементтер мен қосылыстардың қасиеттері және қасиеттердің периодтық жүйеде элементтің табылуына тәуелділігі туралы қазіргі заманғы идеяларды, бейорганикалық заттардың негізгі кластарын және олардың химиялық қасиеттерін, химиялық реакциялардың жылдамдығын және реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды, химиялық реакциялардың энергетикалық әсерлерін зерттейді - термодинамика заңдары, ерітінділер теориясы және ерітінділердегі тепе-теңдік, тотығу-тотықсыздану процестері, электролиз процесі, гальваникалық элементтің жұмыс принципі, химиялық ток көздері, металл коррозиясы және металдарды коррозиядан қорғау әдістері. Студенттер зертханалық және практикалық жұмыстарды орындай отырып, кәсіби қызметте химияның негізгі заңдарын, статистикалық, эксперименттік әдістерді қолдану үшін теориялық білімді бекітеді.Бағалау зертханалық және практикалық сабақтардың нәтижелерін қорғау және теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын қорытынды емтихан түрінде өтеді. | 5 | ОН/РО/LO 2 |
| | | *Цель дисциплины – изучение основных химических положений, законов и сведений, развития навыков выполнения элементарных лабораторных химических исследований в области профессиональной деятельности. Дисциплина изучает основные законы атомно-молекулярного учения, современные представления о строении атома и химической связи, свойствах элементов и соединений и зависимости свойств от нахождения элемента в Периодической системе, основные классы неорганических веществ и их химических свойств, скорость химических реакций и факторы, влияющие на скорость реакций, энергетические эффекты химических реакций - законы термодинамики, теории растворов и равновесия в растворах, окислительно-восстановительные процессы, процесс электролиза, принцип работы гальванического элемента, химические источники тока, коррозии металлов и способы защиты металлов от коррозии. Студенты, выполняя лабораторные и практические работы, закрепляют теоретические знания для использования основных законов химии, статистических, экспериментальных методов в профессиональной деятельности. Оценивание пройдет в виде защиты результатов лабораторных и практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study the basic chemical provisions, laws and information, the development of skills in performing elementary laboratory chemical research in the field of professional activity. The discipline studies the basic laws of atomic-molecular teaching, modern ideas about the structure of the atom and chemical communication, the properties of elements and compounds and the dependence of the properties of the element in the periodical system, the main classes of inorganic substances and their chemical properties, the speed of chemical reactions and factors affecting the speed of Reactions, energy effects of chemical reactions - laws of thermodynamics, theory of solutions and equilibrium in solutions, redox processes, the electrolysis process, the principle of operation of the galvanic element, chemical sources of current, metals corrosion and metals from corrosion. Students, performing laboratory and practical work, consolidate theoretical knowledge to use the basic laws of chemistry, statistical, experimental methods in professional activities. Evaluation will be held in the form of protecting the results of laboratory and practical classes and the final exam, including answers to the theoretical issue and solving problems. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Математика 1/<br>Математика 1/<br>Mathematics 1 | Пәннің мақсаты - математикалық сауаттылықты қалыптастыру, болашақ кәсіби қызметте қажетті іргелі заңдарды, классикалық және қазіргі заманғы математика теорияларын игеру. Математика 1 курсының бағдарламасының мазмұны мыналарды қамтиды: жиынтық теориясының элементтері. Күрделі сандар. Олардың үстіндегі әрекеттер; матрицалар және олармен әрекеттер. Матрицалық теңдеулер. Топтар. Сақиналар. Өрістер. Анықтауыштар. Детерминанттардың қасиеттері. Детерминанттарды есептеу. Векторлар. Матрицаның меншікті мәндері мен меншікті векторлары. Векторлардың скалярлық, векторлық және аралас көбейтінділері және олардың қасиеттері. Сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесі. Крамер әдісі, матрицалық әдіс, Гаусс әдісі; жазықтықта түзу. Кеңістіктегі түзу. Екінші ретті қисықтар. Екінші ретті беттер; нүктедегі және шексіздіктегі функцияның шегі. Шексіз шағын функциялар және олардың қасиеттері. Нүктедегі функцияның үздіксіздігі. Үзіліс нүктелері және олардың жіктелуі; функцияның туындысы. Функцияның дифференциалы. Күрделі функцияның туындысы. Лопиталь Ережесі. Функцияның монотондылық шарттары. Экстремум функциялары. Иілу нүктелері. Функцияны зерттеу мен графиктің жалпы схемасы; бірнеше айнымалылардың функциялары. Шек және үздіксіздік. Ішінара туындылар. Бағыт бойынша туынды. Градиент. Бірнеше айнымалы функцияның экстремумы. Студенттер практикалық мәселелерді шешеді, соның ішінде бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, өз көзқарастары мен шешімдерін қорғауды үйренеді. Бағалау практикалық есептердің дербес шешімдерін және теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын қорытынды емтиханды қорғау түрінде өтеді. Пән бағдарламасының мазмұны сериктес ЖОО бағдарламасымен үйлестірілген.<br>*Цель дисциплины – формирование математической грамотности, освоения фундаментальных законов, теорий классической и современной математики, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Содержание программы курса Математика 1 включает: Элементы теории множеств. Комплексные числа. Действия над ними; Матрицы и действия с ними. Матричные уравнения. Группы. Кольца. Поля. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Векторы. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса; Прямая на плоскости. Прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка; Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация; Производная функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика; Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Студенты решают практические задачи в том числе применяя программное обеспечение, учатся отстаивать свою точку зрения и решения. Оценивание пройдет в виде защиты самостоятельных решений практических задач и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопросы и решение задач. Содержание программы предмета гармонизировано с программой вуза партнера.*<br>The purpose of the discipline is the formation of mathematical literacy, the development of fundamental laws, theories of classical and modern mathematics, which are necessary in future professional activities. The content of the program of the course Mathematics 1 includes Elements of the theory of sets. Complex numbers. Actions on them; Matrices and actions with them. Matrix equations. Groups. Rings. Fields. Determinants. Properties of determinants. Calculation of determinants. Vectors. Eigenvalues and eigenvectors of a matrix. Scalar, vector and mixed products of vectors and their properties. Systems of | 5 | ОН/PO/LO 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | linear algebraic equations. Cramer method, matrix method, Gauss method; Straight line on the plane. Straight line in space. Curves of the second order. Surfaces of the second order; Limit of a function at a point and at infinity. Infinitely small functions and their properties. Continuity of a function at a point. Breakpoints and their classification; Function derivative. Function differential. Derivative of a complex function. L'Hopital's rule. Conditions for the monotonicity of a function. Extremum of the function. Inflection points. General scheme for studying the function and plotting; Functions of several variables. Limit and continuity. Private derivatives. Directional derivative. Gradient. Extremum of a function of several variables. Students solve practical problems; including using software, learn to defend their point of view and decisions. Evaluation will take place in the form of defending independent solutions to practical problems and a final exam, which includes answers to theoretical questions and problem solving. The content of the subject program is harmonized with the program of the partner university. | | |
| 11 | Математика 2/<br>Математика 2/<br>Mathematics 2 | Пәннің мақсаты - интегралды есептеу дағдыларын қалыптастыру, іргелі математикалық ұғымдарды жүйелеу, іргелі заңдарды, классикалық және қазіргі заманғы математика теорияларын болашақ кәсіби қызметте қолдану.Пән Математика 1 курсының жалғасы болып табылады және мыналарды қамтиды: Алғашқы функция. Анықталмаған интеграл және оның қасиеттері. Интегрияның негізгі әдістері мен формулалары. Интеграция әдістері: бөліктер бойынша, алмастыру. Кейбір тригонометриялық және иррационалды функцияларды біріктіру. Белгілі бір интеграл, оның қасиеттері. Ньютон-Лейбниц Формуласы. Белгілі бір интегралдың геометриялық және механикалық қосымшалары. Дұрыс емес интегралдар. Интегралдардың есептері. Декарттық, полярлық координаталық жүйелердегі Қос интегралды есептеу. Қос интегралды қосымшалар. I-ші және II-ші типтегі қисық сызықты интегралдар, қасиеттері және есептеу. I-ші және II-ші беттік интегралдар, қасиеттері және есептеу. 1-ші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер. Бөлінетін айнымалылары бар теңдеулер, сызықтық теңдеулер және Бернулли теңдеулері. Жоғары ретті сызықтық біртекті және гетерогенді ДУ. Тұрақты коэффициенттері бар сызықтық біртекті ДУ. Сандық қатарлар. Қатарлардың конвергенциясының қажетті шарты. Оң қатарлардың конвергенциясының жеткілікті белгілері. Ауыспалы және ауыспалы қатарлар. Қуат қатарлары. Абель Теоремасы. Фурье тригонометриялық қатарлары. Функцияларды жуықтау және интерполяциялау. Сандық интеграция. Сандық дифференциация. Студенттер практикалық мәселелерді шешеді, соның ішінде бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, өз көзқарастары мен шешімдерін қорғауды үйренеді. Бағалау практикалық есептердің дербес шешімдерін және теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын қорытынды емтиханды қорғау түрінде өтеді. Пән бағдарламасының мазмұны серіктес ЖОО бағдарламасымен үйлестірілген.<br>*Цель дисциплины – формирование навыков интегрального исчисления, систематизация фундаментальных математических понятий, применения фундаментальных законов, теорий классической и современной математики в будущей профессиональной деятельности. Дисциплина является продолжением курса Математики 1 и включает: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы и формулы интегрирования. Методы интегрирования: по частям, подстановкой. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла в декартовой, полярной системах координат. Приложения двойного интеграла. Криволинейные интегралы I-го и II-го рода, свойства и вычисление. Поверхностные интегралы I-го и II-го рода, свойства и вычисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения и уравнения Бернулли. Линейные однородные* | 5 | ОН/PO/LO 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *и неоднородные ДУ высших порядков. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Тригонометрические ряды Фурье. Аппроксимация и интерполяция функций. Численное интегрирование. Численное дифференцирование. Студенты решают практические задачи в том числе применяя программное обеспечение, учатся отстаивать свою точку зрения и решения. Оценивание пройдет в виде защиты самостоятельных решений практических задач и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопросы и решение задач. Содержание программы предмета гармонизировано с программой вуза партнера.*<br>The purpose of the discipline is the formation of skills in integral calculus, the systematization of fundamental mathematical concepts, the application of fundamental laws, theories of classical and modern mathematics in future professional activities. The discipline is a continuation of the Mathematics 1 course and includes Antiderivative. Indefinite integral and its properties. Basic methods and integration formulas. Integration methods: by parts, by substitution. Integration of some trigonometric and irrational functions. Definite integral, its properties. Newton-Leibniz formula. Geometric and mechanical applications of the definite integral. Improper integrals. Multiple integrals. Calculation of the double integral in Cartesian, polar coordinate systems. Applications of the double integral. Curvilinear integrals of the 1st and 2nd kind, properties and calculation. Surface integrals of the 1st and 2nd kind, properties and calculation. Ordinary differential equations of the 1st order. Equations with separable variables, linear equations and Bernoulli equations. Linear homogeneous and non-homogeneous DE of higher orders. Linear homogeneous DE with constant coefficients. Number lines. A necessary condition for the convergence of series. Sufficient criteria for the convergence of positive-sign series. Alternating and alternating series. Power series. Abel's theorem. Trigonometric Fourier series. Approximation and interpolation of functions. Numerical integration. Numerical differentiation. Students solve practical problems, including using software, learn to defend their point of view and decisions. Evaluation will take place in the form of defending independent solutions to practical problems and a final exam, which includes answers to theoretical questions and problem solving. The content of the subject program is harmonized with the program of the partner university. | | |
| 12 | Физика /Физика /Physics | Пәннің мақсаты: студенттерде физиканың іргелі зерттеулердегі, технологиядағы, өзекті ғылыми-техникалық мәселелерді шешудегі рөлі және физика жетістіктерін өз мамандығы бойынша ғылыми-педагогикалық қызметте тиімді пайдалану мүмкіндіктері туралы түсінік қалыптастыру.<br>Пәннің мазмұны: Кинематика. Динамика. Статика. Жұмыс және энергия. Ауырлық. Сұйықтық механикасы. Молекулалық-кинетикалық теория. Термодинамика. Нақты газдар. Электростатика. DC Магниттік өріс. Электромагниттік индукция. Заттың магниттік қасиеттері. Максвелл теориясы. Механикалық және электромагниттік тербеліс. Серпімді толқындар. Геометриялық оптика. Кедергі. Дифракция. Жарықтың поляризациясы. Сәулеленудің кванттық табиғаты. Бордың атом туралы теориясы. Кванттық механиканың элементтері. Атом ядросы. Тәжірибелік сабақтарда студенттер физиканың әртүрлі салаларынан пәннің типтік есептерін шығару дағдылары мен дағдыларын алады және кәсіби есептерді шешудің негізі ретінде жылулық есептерді шешуде физиканың принциптері мен заңдарын қолданудың практикалық дағдыларын алады. энергетикалық мәселелер. Қорытынды баға жазбаша емтихан кезінде анықталады. | 5 | ОН/PO/LO 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Целью дисциплины является формирование у студентов понимания роли физики в фундаментальных исследованиях, технике, в решении актуальных научно-технических проблем, возможности эффективного использования достижений физики в научной и педагогической деятельности по своей специальности. Содержание дисциплины: Кинематика. Динамика. Статика. Работа и энергия. Тяготение. Механика жидкости. Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. Реальные газы. Электростатика. Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Теория Максвелла. Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация света. Квантовая природа излучения. Теория атома по Бору. Элементы квантовой механики. Атомное ядро. На практических занятиях студенты получат умения и навыки решения типовых задач дисциплины из различных областей физики как основы умения решать профессиональные задачи, получат практические навыки использования принципов и законов физики для решения проблем теплоэнергетики. Итоговая оценка будет сформирована в ходе письменного экзамена.*<br>The goal of the discipline is to develop in students an understanding of the role of physics in fundamental research, technology, in solving current scientific and technical problems, and the possibility of effectively using the achievements of physics in scientific and pedagogical activities in their specialty. Contents of the discipline: Kinematics. Dynamics. Statics. Work and energy. Gravity. Fluid mechanics. Molecular kinetic theory. Thermodynamics. Real gases. Electrostatics. D.C. A magnetic field. Electromagnetic induction. Magnetic properties of matter. Maxwell's theory. Mechanical and electromagnetic vibrations. Elastic waves. Geometric optics. Interference. Diffraction. Polarization of light. Quantum nature of radiation. Bohr's theory of the atom. Elements of quantum mechanics. Atomic nucleus. In practical classes, students will gain the skills and abilities to solve standard problems of the discipline from various fields of physics as the basis for the ability to solve professional problems, and will receive practical skills in using the principles and laws of physics to solve thermal power engineering problems. The final grade will be determined during the written examination. | | |
| 13 | Техникалық термодинамика / Техническая термодинамика / Technical thermodynamics | Пәннің мақсаты – термодинамиканың негізгі заңдарын қолдану технологиясын, қазандық қондырғылары мен турбиналарындағы жылу энергиясын түрлендіру әдістерін, газ және жұмыс ортасындағы процестерді, электр станцияларындағы термодинамикалық процестерді есептеу әдістерін және тәжірибелік зерттеулерін оқып үйрену. Студенттер оқитын болады: бу алудың технологиялық схемасын; термодинамикалық жүйе күйінің параметрлері; негізгі термодинамикалық процестер; сұлбалардың ерекшеліктерін және су мен будың негізгі параметрлерін; *p-, T-s* және h-s диаграммаларындағы су буының негізгі процестерін; су буының термодинамикалық процестері; газдар мен буларды дроссельдеу; компрессорлар; бу турбиналық қондырғылардың циклдері; іштен жанатын қозғалтқыштардың циклдері; газтурбиналық қондырғылар мен реактивті қозғалтқыштардың циклдері; салқындату циклдері. Практикалық сабақтарда студенттер игереді: негізгі термодинамикалық процестерді есептеуді; су буы мен ылғалды ауа процестерін есептеу; термодинамикалық циклдардағы жылу мен жұмысты есептеу, шығу, сығу процестерін, циклдардың жылу тиімділігін есептеу әдістері; h-s диаграммаларын, су мен су буының термофизикалық қасиеттерінің кестелерін пайдаланып есептер шығару. Зертханалық сабақтарда студенттер ауаның меншікті газ тұрақтысын эксперименттік жолмен анықтауды үйренеді, термодинамиканың бірінші бастамасын ыдыстағы газды изобарлық қыздыру процесінде тәжірибеде қолдану әдісін зерттейді, газды изобарлық қыздыру процесінде термодинамиканың практикалық қолдану әдісін үйренеді, ауаның меншікті газ тұрақтысын тәжірибе жүзінде анықтау әдісімен танысады. ағын калориметріндегі ауаның орташа изобарлық жылу сыйымдылығын, сонымен қатар ылғалды қанықкан будың құрғақтық дәрежесін | 5 | ОН/РО/LO5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | тәжірибелік жолмен анықтау әдісін зерттеу. Қорытынды баға ауызша бөлімнен және есептер шығарудан тұратын аралас емтихан кезінде қойылады. | | |
| | | *Целью дисциплины является изучение технологии применения основных законов термодинамики, методов преобразования тепловой энергии в котельных установках и турбинах, процессов в газовой и рабочей средах, методик расчетов и экспериментального исследования термодинамических процессов в энергетических установках. Студенты изучат: технологическую схему производства пара; параметры состояния термодинамической системы; основные термодинамические процессы; особенности диаграмм и основные параметры воды и пара; основные процессы водяного пара в p-, T-s и h-s диаграммах; термодинамические процессы водяного пара; дросселирование газов и паров; компрессоры; циклы паротурбинных установок; циклы двигателей внутреннего сгорания; циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей; циклы холодильных установок. На практических занятиях студенты освоят: расчет основных термодинамических процессов; расчет процессов водяного пара и влажного воздуха; расчет тепла и работы в термодинамических циклах, методы расчета процессов истечения, сжатия, термических КПД циклов; решение задач с использованием h-s диаграммы, таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. На лабораторных занятиях студенты научатся экспериментальным путем определять удельную газовую постоянную воздуха, изучат методику практического применения первого закона термодинамики к процессу изобарного нагрева газа в сосуде, ознакомятся с методикой экспериментального определения средней изобарной теплоемкости воздуха в проточном калориметре, а также изучат методику экспериментального определения степени сухости влажного насыщенного пара. Итоговая оценка будет сформирована в ходе комбинированного экзамена, состоящей из устной части и решения задач.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study the technology of application of the basic laws of thermodynamics, methods of converting thermal energy in boiler plants and turbines, processes in gas and working environments, calculation methods and experimental research of thermodynamic processes in power plants. Students will study: technological scheme of steam production; parameters of the thermodynamic system state; basic thermodynamic processes; features of diagrams and basic parameters of water and steam; the main processes of water vapor in p-u, T-s and h-s diagrams; thermodynamic processes of water vapor; throttling of gases and vapors; compressors; cycles of steam turbine plants; cycles of internal combustion engines; cycles of gas turbine plants and jet engines; refrigeration cycles. In practical classes, students will master: calculation of basic thermodynamic processes; calculation of water vapor and moist air processes; calculation of heat and work in thermodynamic cycles, methods for calculating processes of outflow, compression, thermal efficiency of cycles; solving problems using h-s diagrams, tables of thermophysical properties of water and water vapor. In laboratory classes, students will learn to experimentally determine the specific gas constant of air, study the method of practical application of the first law of thermodynamics to the process of isobaric heating of gas in a vessel, become familiar with the method of experimental determination of the average isobaric heat capacity of air in a flow calorimeter, and also study the method of experimental determination of the degree of dryness of humid saturated steam. The final grade will be formed during a combined exam, consisting of an oral part and problem solving. | | |
| 14 | Жылумаңызалмасу / Тепломассообмен / | Пәнді оқытудың мақсаты - студенттерді жылулық процестер мен қондырғыларда жүзеге асырылатын жылу алмасу процестерін талдауға дайындау. Студенттер: негізгі теориялық | 5 | ОН/РО/LO5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Heat and mass transfer | ережелерді, энергетикалық қондырғылардағы жылу алмасу процестерінің теңдеулерін шешудің дәл және жуықталған әдістерін, жылу алмасу процестерін талдау мен есептеудің іргелі заңдары мен әдістерін, жылу алмасу процестерінің негізгі түрлерін және жылу агрегаттарындағы масса алмасу процестерін, жылу алмасу саласындағы инновациялық әзірлемелерді, әртүрлі қабырғалар мен аппараттардың жылу алмасу есептеулерін зерттейді. Практикада студенттер жылуэнергетикалық құрылғылар мен аппараттардың жылу және масса алмасу процестерінің сипаттамаларын анықтайды, жылу оқшаулағыш материалдарды таңдайды, әртүрлі пішіндегі қабырғалар арқылы өтетін жылу ағынының көлемін есептейді, жылу алмастырғыш құрылғылардың жылулық есептеулерін жүргізеді, әртүрлі пішіндегі беттер үшін жылуды тасымалдау коэффициенттерді анықтайды. Зертханалық жұмысты орындау барысында студенттер цилиндрлік және сфералық қабырғалар арқылы өтетін жылу өткізгіштік коэффициенттерін, шексіз көлемдегі еркін конвекция және еріксіз конвекция үшін жылу беру коэффициентін анықтайды және электрлік модель бойынша температураның таралуын зерттейді.Бағалау зертханалық және практикалық сабақтардың нәтижелерін қорғау және теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын қорытынды емтихан түрінде өтеді. | | |
| | | *Цель изучения дисциплины* – подготовка студентов к проведению анализа теплообменных процессы, реализуемых в теплотехнологических процессах и агрегатах. *Студенты изучат: основные теоретические положения, точных и приближенных методов решения уравнений процессов тепломассообмена в энергетических установках, фундаментальные законы и методы анализа и расчета процессов тепломассообмена, основные виды теплообмена и процессов массопереноса в тепловых агрегатах, инновационные разработки в области тепломассообмена, расчеты теплообмена различных стенок и аппаратов. На практике студенты определят характеристики тепломассообменных процессов теплоэнергетических устройств и аппаратов, проведут выбор теплоизоляционных материалов, вычислят объем теплового потока через стенки различной формы, проведут тепловой расчет теплообменных аппаратов, определят коэффициенты теплоотдачи для поверхностей различной формы. В ходе лабораторных работ студенты определят коэффициенты теплопрводности через цилиндрическую и шаровую стенки, коэффициент теплоотдачи при свободной конвекции в неограниченном объеме и при вынужденной конвекции, изучат распределение температур на электрической модели. Оценивание пройдет в виде защиты результатов лабораторных и практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.* | | |
| | | The purpose of studying the discipline is to prepare students to analyze heat exchange processes implemented in thermal technological processes and units. Students will study: basic theoretical principles, exact and approximate methods for solving equations of heat and mass transfer processes in power plants, fundamental laws and methods for analyzing and calculating heat and mass transfer processes, the main types of heat transfer and mass transfer processes in thermal units, innovative developments in the field of heat and mass transfer, calculations of heat transfer of various walls and apparatuses. In practice, students will determine the characteristics of heat and mass transfer processes of heat power devices and apparatus, select thermal insulation materials, calculate the volume of heat flow through walls of various shapes, carry out thermal calculations of heat exchange devices, and determine heat transfer coefficients for surfaces of various shapes. During laboratory work, students will determine the coefficients of thermal conductivity through cylindrical and spherical walls, the heat transfer coefficient for free convection in an unlimited volume and for forced convection, and study the temperature distribution on an electrical model. Evaluation will be held in the form of protecting the results of laboratory and practical classes and the final exam, including answers to the theoretical issue | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | and solving problems. | | |
| 15 | Сұйық және газ механикасы /<br>Механика жидкости и газа/<br>Fluid and gas mechanics | Пәнді оқудың мақсаты - студенттердің арналардағы сұйықтық пен газ ағынындағы гидравликалық кедергілерді, әртүрлі формадағы арналардағы қысымның жоғалуын анықтаудың практикалық дағдыларын игеру. Студенттер: сығылмайтын және сығылатын сұйықтықтың қозғалысы мен тепе-теңдік заңдылықтарын, жылу энергетикалық жабдықтың гидравликалық және аэродинамикалық есептеу әдістерін, сұйықтық динамикасының теңдеулерін зерттейді. Тәжірибеде студенттер қарапайым және күрделі құбырлардағы сұйықтықтардың ағуы кезіндегі жергілікті кедергіні, үйкеліс шығындарын және қысым жоғалтуларын есептеуді үйренеді. Зертханалық жұмыс кезінде студенттер гидростатикалық қысымды өлшеу әдістерін зерттейді, Бернулли теңдеулерін сұйықтық ағынын талдауға қолданады, сұйық ағынының ламинарлы және турбуленттік режимдерін зерттейді, ағынның кенеттен кеңеюі мен қысқаруына жергілікті кедергі коэффициенттерін анықтайды. Қорытынды баға ауызша бөлімнен және есептер шығарудан тұратын аралас емтихан кезінде қойылады. | 5 | OH/PO/LO5 |
| | | *Целью изучения дисциплины является освоение студентами классических моделей движения жидкости и газа и приобретение практических навыков их использования применительтно к теплоэнергетической отрасли. Студенты изучат: закономерности движения и равновесия несжимаемой и сжимаемой жидкости, методы гидравлического и аэродинамического расчетов теплоэнергетического оборудования, уравнений динамики жидкости. На практике студенты научатся рассчитывать гидравлические сопротивления при течении жидкости и газа в каналах различной формы. В ходе выполнения лабораторных работ студенты исследуют способы измерения гидростатического давления, применят уравнения Бернулли к анализу потока жидкости, исследуют ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, определелят коэффициенты местных сопротивлений при внезапном расширении и сужении потока. Итоговая оценка будет сформирована в ходе комбинированного экзамена, состоящей из устной части и решения задач.* | | |
| | | The purpose of studying the discipline is for students to master classical models of the movement of liquid and gas and acquire practical skills in their use in relation to the heat and power industry. Students will study: the laws of motion and equilibrium of incompressible and compressible fluids, methods of hydraulic and aerodynamic calculations of thermal power equipment, equations of fluid dynamics. In practice, students will learn to calculate hydraulic resistance during the flow of liquid and gas in channels of various shapes. During laboratory work, students will explore methods for measuring hydrostatic pressure, apply Bernoulli's equations to the analysis of fluid flow, explore laminar and turbulent regimes of fluid flow, and determine local resistance coefficients for sudden expansion and contraction of flow. The final grade will be formed during a combined exam, consisting of an oral part and problem solving | | |
| 16 | Электротехника және электроника /<br>Электротехника и электроника/<br>Electrical Engineering and Electronics | Пәннің мақсаты - энергетика өндірісінде қолданылатын электротехника және электроника негіздерін, электр машиналары мен электр өлшеу құралдарын зерттеу. Пән электр жабдықтарымен және технологиялық процестерді автоматтандыру және бақылау аппаратурасымен, тұрақты және синусоидалы токтардың желілік электр тізбектерімен, үш фазалы электр тізбектерімен, магниттік тізбектермен, электр өлшеу құралдарымен, трансформаторлармен, тұрақты және айнымалы токтың электр машиналарымен, электроника | 5 | OH/PO/LO12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | негіздерімен байланысты электротехникалық дайындықты зерттейді. Зертханалық стендтердегі студент элементтердің сериялық және параллель қосылыстары бар тұрақты және айнымалы ток электр тізбектерін, үш фазалы тізбектерді, өндірісте қолданылатын контроллерлердің түрлерін зерттейді. Қорытынды бағалау ауызша және жазбаша жауаптар түрінде аралас нысанда жүргізілетін болады. | | |
| | | *Цель дисциплины – изучение основ электротехники и электроники, элетрических машин и электроизмерительных приборов, используемых в энергетическом производстве. Дисциплина изучает электротехническую подготовку, связанную с электрооборудованием и аппаратурой автоматизации и контроля технологических процессов, линейные электрические цепи постоянного и синусоидального токов, трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, электроизмерительные приборы, трансформаторы, электрические машины постоянного и переменного тока, основы электроники. Студент на лабораторных стендах исследует электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением элементов, трехфазные цепи, типы контроллеров, применяемых на производстве. Итоговое оценивание будет проводиться в комбинированной форме в виде устного и письменного ответов.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study the basics of electrical engineering and electronics, electrical machines and electrical measuring instruments used in energy production. The discipline studies electrical engineering training related to electrical equipment and equipment for automation and control of technological processes, linear electrical circuits of direct and sinusoidal currents, three-phase electrical circuits, magnetic circuits, electrical measuring instruments, transformers, electrical machines of direct and alternating current, the basics of electronics. The student at the laboratory stands explores electrical circuits of direct and alternating current with series and parallel connection of elements, three-phase circuits, types of controllers used in production. The final assessment will be conducted in a combined form in the form of oral and written responses. | | |
| 17 | Жылу энергетикасының негіздері және экологиялық проблемалар / Основы теплоэнергетики и экологические проблемы/ Fundamentals of heat power engineering and environmental problems | Пән студенттердің жылу энергетикасының ерекшелігін және зиянды заттардың шығарындыларын азайту және қоршаған ортаға шығарындыларды басудың заманауи технологияларын енгізу бойынша оңтайлы шешімдерді таңдаумен байланысты проблемалар спектрін зерттеуге бағытталған. Пәннің мазмұны келесі негізгі құрамдастарды қамтиды: мамандықпен таныстыру, жылу және электр энергиясын өндірудің негізгі әдістері, қоршаған ортаға зиянды заттардың шығарындыларының түрлері, энергия өндірудің тиімділігін талдаудағы кәсіби дағдылар, есептеудегі практикалық дағдылар. отын сипаттамалары, кәсіби даму – дәстүрлі емес және жаңартылатын ресурстардың келешегін бағалау. Сондай-ақ студенттер жаһандық экологиялық мәселелерге, олардың жылу энергиясымен байланысына және тұрақты даму мақсаттарына назар аударады. Тәжірибеде студенттер жылуэнергетикалық жабдықтың энергия тиімділігін арттыру және оны пайдалану кезінде ластануды азайтудың мүмкін болатын шешімдерін, болашақ мамандығына байланысты жағдайларды және практикалық мәселелерді шешеді. Бағалау практикалық жобаларға қатысуды, кәсіби жағдайларды талдауды және бағалаудың басқа түрлерін қамтуы мүмкін. | 5 | ОН/PO/LO 4,14 |
| | | *Дисциплина имеет целью изучение студентами специфики теплоэнергетики и спектра проблем, связанной с выбором оптимальных решений по сокращению эмиссии вредных веществ и внедрению современных технологий подавления выбросов в окружающую среду. Содержание дисциплины включает следующие основные компоненты: ознакомление с профессией, с основными способами генерации тепловой и электрической энергии, видами выбросов вредных веществ в окружающую среду, профессиональные навыки анализа эффективности генерации энергии, практические навыки расчёта характеристик топлива, профессиональное развитие –* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *оценка перспектив нетрадиционных и возобновляемых ресурсов. Студенты также уделят внимание глобальным экологическим проблемам, их взаимосвязи с теплоэнергетикой и целям в области устойчивого развития. На практике, студенты проводят анализ возможных решений повышения энергетической эффективности теплоэнергетического оборудования и снижения загрязнений при его работе, кейсов и решают практические задачи, связанные с будущей профессией. Оценка может включать в себя участие в практических проектах, анализ профессиональных ситуаций и другие формы оценки.* | | |
| | | The discipline aims to study the specifics of thermal power engineering and the range of problems associated with the choice of optimal solutions to reduce emissions of harmful substances and the introduction of modern technologies to suppress emissions into the environment. The content of the discipline includes the following main components: familiarization with the profession, the main methods of generating thermal and electrical energy, types of emissions of harmful substances into the environment, professional skills in analyzing the efficiency of energy generation, practical skills in calculating fuel characteristics, professional development - assessing the prospects of non-traditional and renewable resources. Students will also focus on global environmental issues, their relationship with thermal energy and sustainable development goals. In practice, students analyze possible solutions to increase the energy efficiency of thermal power equipment, and reduce pollution during its operation, cases and solve practical problems related to their future profession. Assessment may include participation in practical projects, analysis of professional situations and other forms of assessment. | | |
| 18 | Оқу тәжірибесі / Учебная практика/ Educational practice | Оқу тәжірибесінің мақсаты – жылуэнергетика саласындағы жұмыс дағдыларын меңгеру. Оқу тәжірибесіне мыналар кіреді: мамандарды даярлау саласындағы кәсіпорындармен және ұйымдармен таныстыру (экскурсиялар, шеберлік сабақтары); саладағы кәсіпорындар тақырыптары бойынша практикалық тапсырмаларды орындай отырып, жылу-энергетика кәсіпорындарының құрылымымен таныстыру; баяндама мен презентацияны дайындау, плагиаттың бар-жоғын тексеру, комиссия алдында баяндаманы қорғау. Практикада студенттер қауіпсіздік ережелерін, техникалық пайдалану ережелерін, жылу қондырғыларын, негізгі және қосалқы жабдықтарды жобалау ережелерін; кәсіпорынның өндірістік құрылымымен танысу. Қорытынды бағалау баяндаманы көпшілік алдында қорғау кезінде қалыптасады. | 3 | ОН/PO/LO 3,4 |
| | | *Цель учебной практики – приобретение навыков рабочих профессий в области теплоэнергетики. Учебная практика включает в себя: ознакомление (экскурсии, мастер-классы) с предприятиями и организациями по направлению подготовки; ознакомление со структурой теплоэнергетических предприятий, выполнение практического задания по тематике предприятий отрасли; подготовка отчета и презентации, проверка на плагиат, защита отчета перед комиссией. На практике студенты изучат правила техники безопасности, правила технической эксплуатации, правила устройства теплотехнических установок, основного и вспомогательного оборудования; ознакомятся с производственной структурой предприятия. Итоговая оценка будет сформирована в ходе публичной защиты отчета.* | | |
| | | The purpose of the educational practice is to acquire working skills in the field of heat and power engineering. Educational practice includes: familiarization (excursions, master classes) with enterprises and organizations in the field of training; familiarization with the structure of heat and power enterprises, performing practical assignments on the topics of enterprises in the industry; preparing a report and presentation, checking for plagiarism, defending the report before the commission. In practice, students will study safety rules, technical operation rules, rules for the design of heating installations, main and auxiliary equipment; get acquainted with the production structure of the enterprise. The final assessment will be formed during the public defense of the report. | | |
| 19 | Жылу электр | Пәннің мақсаты – студенттерді үнемді өндіріс тұрғысынан жылу электр станцияларын жобалауға, | 5 | ОН/PO/LO 4,5,6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | станцияларының теориялық негіздері / Теоретические основы тепловых электрических станций / Theoretical foundations of thermal power plants | пайдалануға және жаңғыртуға дайындау. Пәннің мазмұны мыналарды қамтиды: - жылу процестерінің негіздері (ЖЭС жұмысының негізінде жатқан физикалық және термодинамикалық принциптерді зерттеу), - станциялардың техникалық жабдықталуы (стандартты жабдықтар, басқару және автоматика жүйелері), - жылу циклдері (Ренкин, Брэятон циклдері және т.б. ), - тиімділік және оңтайландыру (жылу электр станцияларының жұмыс тиімділігін арттыру әдістері, оның ішінде жылу процестерін жақсарту және энергия шығындарын азайту), - экологиялық аспектілер (жылу электр станцияларының қоршаған ортаға әсерін талдау және әдістерді әзірлеу). қоршаған ортаға әсерді азайту), - жылу электр станцияларын далалық жобалау және пайдалану саласындағы стандарттар мен ережелер. Практикада студенттер жылу электр станцияларының қолданыстағы сұлбаларына талдау жасайды, олардың сипаттамаларын есептейді және осы салада қолданылатын заманауи технологиялар мен әдістерді зерттейді. Сонымен қатар, нақты жұмыс істейтін станциялар мен жабдықтармен тікелей танысу үшін энергетикалық нысандарға экскурсиялар жоспарланған. Қорытынды бағалау жобаларды қорғауды және энергетикалық компаниялардың сарапшыларының қатысуымен ауызша емтиханды қамтиды. | | |
| | | *Цель дисциплины – подготовка студентов к проектированию, эксплуатации и модернизации тепловых электрических станций с точки зрения бережливого производства. Содержание дисциплины включает в себя: - основы тепловых процессов (изучение физических и термодинамических принципов, лежащих в основе работы тепловых электрических станций), - техническое оборудование станций (типовое оборудование, системы управления и автоматизации), - тепловые циклы (циклы Ренкина, Брэятона и другие), - эффективность и оптимизация (методы повышения эффективности работы тепловых электрических станций, включая улучшение теплопроцессов и снижение потерь энергии), - экологические аспекты (анализ воздействия тепловых станций на окружающую среду и разработка методов для снижения экологического воздействия), - стандарты и нормативы в области проектирования и эксплуатации тепловых электрических станций. На практике, студенты проведут анализ существующих схем тепловых электрических станций, рассчитают их характеристики, изучат современные энергоэффективные технологии. Дополнительно, планируются экскурсии на энергетические объекты для непосредственного ознакомления с реальными работающими станциями и оборудованием, методами бережливого производства тепловой и электрической энергий. Итоговая оценка включает в себя защиту проектов и проведение устного экзамена с участием экспертов из энергетических компаний.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for the design, operation and modernization of thermal power plants from the point of view of lean production. The content of the discipline includes: - fundamentals of thermal processes (study of the physical and thermodynamic principles underlying the operation of thermal power plants), - technical equipment of stations (standard equipment, control and automation systems), - thermal cycles (Rankine, Brayton cycles and others ), - efficiency and optimization (methods for increasing the operating efficiency of thermal power plants, including improving thermal processes and reducing energy losses), - environmental aspects (analysis of the impact of thermal power plants on the environment and developing methods to reduce environmental impact), - standards and regulations in the field design and operation of thermal power plants. In practice, students will analyze existing circuits of thermal power plants, calculate their characteristics, and study modern energy-efficient technologies. Additionally, excursions to energy facilities are planned for direct acquaintance with real operating stations and equipment, methods of lean production of thermal and electrical energy. The final assessment includes the defense of projects and an oral examination with the participation of experts from energy companies. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20 | Суды дайындаудың физика-химиялық әдістері / Физико-химические методы подготовки воды / Physico-chemical methods of water preparation | Пәннің мақсаты студенттерді белгілі бір кәсіпорын үшін су тазарту қондырғылары мен химиялық суды тазарту жүйелерін таңдауға дайындау. Пәннің мазмұны: физикалық-химиялық процестердің негіздері, суды дайындау әдістері, табиғи және контурлық сулардың қасиеттері, құрамы. Студенттер: алдын ала тазалау кезеңдері, ион алмасу әдісімен суды тазарту, судан газдарды жою, салқындатқыш және айналмалы суды тазарту, суды термиялық тұщыландыру, суды тазартудың мембраналық әдістері, электр станцияларының ағынды сулары және оларды бейтараптандыру технологиялары. Тәжірибелік сабақтарда студенттер суды тазарту схемаларын таңдауда, су мен конденсатты дайындау схемаларын таңдауда және су тазарту қондырғысын есептеу әдістерінде негізгі көрсеткіштерді анықтайды. Бағалау теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын практикалық жаттығулар мен қорытынды емтиханның нәтижелерін қорғау түрінде болады.<br>*Целью дисциплины является подготовка студентов к выбору водоподготовительных установок, системы химводоочистки для конкретного предприятия. Содержание дисциплины: основы физико-химических процессов, методы подготовки воды, свойства, состав природных и контурных вод. Студенты изучат: этапы предварительной очистки, обработки воды методом ионного обмена, удаление газов из воды, обработка охлаждающей и циркуляционной воды, термическое обессоливание воды, мембранные методы очистки воды, стоки электростанций и технологии их обезвреживания. На практических занятиях студенты определят основные показатели при выборе схем водообработки, выбора схем для подготовки воды и конденсата, методика расчета водоподготовительной установки. Оценивание пройдет в виде защиты результатов практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students for the selection of water treatment plants and chemical water treatment systems for a specific enterprise. Contents of the discipline: basics of physical and chemical processes, methods of water preparation, properties, composition of natural and contour waters. Students will study: stages of pre-treatment, water treatment using the ion exchange method, removal of gases from water, treatment of cooling and circulating water, thermal desalination of water, membrane methods of water purification, power plant effluents and technologies for their neutralization. In practical classes, students<br>will determine the main indicators when choosing water treatment schemes, choosing schemes<br>for water and condensate preparation, and methods for calculating a water treatment plant.<br>The assessment will take the form of defending the results of practical exercises and a final<br>exam, including answers to theoretical questions and problem solving. | 5 | ОН/PO/LO 11 |
| 21 | Энергияны өндіру және тарату жүйелері / Системы производства и распределения энергоносителей / Energy production and distribution systems | Пәннің мақсаты жылуэнергетикалық жүйелерді жаңғырту және жобалау кезінде жылутехнологиялық жабдықты оңтайлы таңдау нұсқаларын құру болып табылады. Студенттер мыналарды оқиды: энергия өндіру және тарату жүйелерінің жалпы принциптері, құрылымы және жұмыс істеуі: жасанды тоңазытқыштарды өндіру және тарату жүйелері, кәсіпорындарды ауа бөлу өнімдерімен қамтамасыз ету жүйелері мен қондырғылары, сығылған ауаны өндіру және тарату жүйелері, өнеркәсіптік сумен жабдықтау жүйелері, газбен жабдықтау жүйелері. өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін. Тәжірибелік сабақтарда студенттер жүйелердің энергетикалық және эксергиялық баланстарын құрастырады, жасанды тоңазытқыш өндіріс жүйелерінің энергетикалық сипаттамаларын, сұйылту циклдерін анықтайды, компрессорлық станциялардың негізгі жабдықтарын таңдайды, газ құбырларының есебін меңгереді. Бағалау теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын практикалық жаттығулар мен қорытынды емтиханның нәтижелерін қорғау түрінде болады. | 5 | ОН/PO/LO 11,13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Целью дисциплины является генерация вариантов оптимального выбора теплотехнологического оборудования при модернизации и проектировании теплоэнергетических систем. Студенты изучат: общие принципы, структуру и функционирование систем производства и распределения энергоносителей: системы производства и распределения искусственного холода, системы и установки обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха, системы производства и распределения сжатого воздуха, системы производственного водоснабжения, системы газоснабжения промышленных предприятий. На практических занятиях студенты составят энергетический и эксергетический балансы систем, определят энергетические характеристики систем производства искусственного холода, циклов ожижения, производят выбор основного оборудования компрессорных станций, освоят расчет газопроводов. Оценивание пройдет в виде защиты результатов практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.*<br>The purpose of discipline is to generate options for the optimal choice of thermal technology equipment when modernizing and designing thermal power systems. Students will study: general principles, structure and functioning of energy production and distribution systems: artificial refrigeration production and distribution systems, systems and installations for providing enterprises with air separation products, compressed air production and distribution systems, industrial water supply systems, gas supply systems for industrial enterprises. In practical classes, students will draw up energy and exergy balances of systems, determine the energy characteristics of artificial refrigeration production systems, liquefaction cycles, select the main equipment of compressor stations, and master the calculation of gas pipelines. The assessment will take the form of defending the results of practical exercises and a final exam, including answers to theoretical questions and problem solving. | | |
| 22 | Орталықтандырылған жылыту және жылыту желілер / Теплофикация и тепловые сети / District heating and heating networks | Пәннің мақсаты - студенттердің жылумен жабдықтаудың әртүрлі схемаларын таңдау және талдау үшін қажетті дағдыларды игеруі. Пән құрамында: жылу беру және оның энергетикалық тиімділігі туралы түсінік, уақыт бойынша жылу жүктемелерінің түрлері, жылу жүктемелерін есептеу және жүктемелер кестесін құру, жылумен жабдықтау жүйелерін жіктеу, тұтынушыларды жылу энергиясымен қамтамасыз ету схемалары мен технологиялары, тұрғын және өндірістік үй-жайларды жылыту, ыстық сумен жабдықтау және желдету қажеттіліктері, орталықтандырылған жылумен жабдықтауды реттеу әдістері мен режимдері, құрылымдар жылу құбырлары, жылу желілерінің гидравликалық және жылу есептеу негіздері. Практикалық сабақтарда студенттер конструкторлық құжаттаманы және нормативтік құжаттарды пайдалана отырып, жылумен жабдықтау көзінен жылу өндіруге шартты отын шығынын анықтайды, шартты отынның абсолютті жылдық және меншікті үнемделуін анықтайды, ғимараттардың сыртқы қоршаулары арқылы жылу шығынын есептейді, өнеркәсіптік кәсіпорынның жылу тұтынуы, жылу жүктемесінің ұзақтығының кестесін құруды үйренеді, судың температурасын есептейді және график жасайды және жылу жүктемелерін сапалы және сапалық-сандық реттеу кезіндегі жылу тасымалдағыштың шығыстары. Қорытынды бағалау істі шешу барысында қалыптасады<br>*Цель дисциплины - приобретение студентами необходимых навыков выбора и анализа различных схем теплоснабжения. Дисциплина содержит: понятие о теплофикации и её энергетической эффективности, виды тепловых нагрузок по характеру протекания во времени, расчет тепловых нагрузок и построение графиков нагрузок, классификацию систем теплоснабжения, схемы и технологии обеспечения потребителей тепловой энергией на нужды отопления, горячего водоснабжения и вентиляции жилых и производственных помещений, методы и режимы регулирования централизованного теплоснабжения, конструкции теплопроводов, основы гидравлического и теплового расчета тепловых сетей. На практических занятиях студенты, используя конструкторскую документацию и нормативные документы, определят* | 5 | ОН/PO/LO 6,7,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *расход условного топлива на выработку теплоты на источнике теплоснабжения, определят абсолютную годовую и удельную экономию условного топлива, выполнят расчеты тепловых потерь через наружные ограждения зданий, теплового потребления промышленного предприятия, научатся строить график продолжительности тепловой нагрузки, выполнят расчет и построение графиков температур воды и расходов теплоносителя при качественном и качественно-количественном регулировании тепловых нагрузок. Итоговая оценка будет сформирована в ходе решения кейса.*<br>The purpose of the discipline is for students to acquire the necessary skills to select and analyze various heat supply schemes. The discipline contains: the concept of heating and its energy efficiency, types of thermal loads by the nature of their flow over time, calculation of thermal loads and construction of load schedules, classification of heat supply systems, schemes and technologies for providing consumers with thermal energy for the needs of heating, hot water supply and ventilation of residential and industrial premises, methods and modes of regulation of centralized heat supply, designs thermal pipelines, fundamentals of hydraulic and thermal calculation of thermal networks. In practical classes, students, using design documentation and regulatory documents, will determine the consumption of conventional fuel for heat generation at a heat supply source, determine the absolute annual and specific savings of conventional fuel, calculate heat losses through external fences of buildings, heat consumption of an industrial enterprise, learn how to plot the duration of thermal load, calculate and plot water temperatures and the flow rate of the coolant with high-quality and qualitative-quantitative regulation of thermal loads. The final assessment will be formed during the case solution | | |
| 23 | №1-ші кәсіптік практика/ Профессиональная практика №1/ Professional practice No1 | Тәжірибенің мақсаты – негізгі өндірістік персонал орындайтын энергетикалық объектілерде жұмыс істеудің практикалық дағдыларын дамыту. Практиканың мазмұны: өндірістік цехтардың жабдықтары мен технологиясымен, өндірісті ұйымдастыру және басқарумен, кәсіпорынды басқарудың автоматтандырылған жүйесімен, негізгі технологиялық процестермен және оларды автоматтандыру жүйесімен таныстыру, өндірістік-техникалық жұмысшылардың орындайтын жұмыстарына қатысу. өндірістік персонал орындайтын жұмыс. Тәжірибе нәтижелерін серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлері бағалайды.<br>*Цель практики – развитие практических навыков работы на энергетических объектах, выполняемых основным производственным персоналом. Содержание практики: ознакомление с оборудованием и технологией производственных цехов, организацией и управлением производством, системой автоматизированного управления предприятиями, основными технологическими процессами и системой их автоматизации, участие в работах, выполняемых производственно-техническими работниками Обучающийся примет участие в работах, выполняемых производственным персоналом. Результаты прохождения практики будет оцениваться инженерно-техническими работниками предприятий партнеров.*<br>The purpose of the internship is to develop practical skills in working at energy facilities performed by key production personnel. Contents of the practice: familiarization with the equipment and technology of production shops, organization and management of production, automated enterprise management system, basic technological processes and their automation system, participation in work performed by production and technical workers. The student will take part in work performed by production personnel. The results of the internship will be assessed by engineering and technical employees of partner enterprises. | 4 | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 24 | Отын дайындау технологиясы / Технология подготовки топлива/ | Пәнді оқудың мақсаты студенттерді отынды дайындау схемаларын дұрыс таңдауға және жүргізуге дайындау, отын дайындау процесін ұйымдастыру дағдыларын меңгеру болып табылады. Студенттер оқиды: ЖЭС отын балансы, отын дайындау схемалары. отынды берудің технологиялық сұлбасы, таспалы конвейерлер, отынды ұсақтау, отынды ұнтақтау тәсілдері, | 5 | ОН/PO/LO 11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Fuel preparation technology | балғалы ұсатқыштар, конструкциясы мен жұмыс принципі, шаң дайындаудың негізгі схемалары, отынды кептіру, тұйық және ашық контур, шаңды дайындау схемалары, шаңды басу әдістері, мазут объектілерінің технологиялық схемасы, газ шаруашылығының технологиялық схемалары. Практикада студенттер бу қазандықтары үшін диірмендердің саны мен стандартты өлшемдерін таңдайды, шаңды бір елеуіштен екіншісіне елеу нәтижелерін қайта есептейді, диірмендердің кептіру өнімділігін есептейді, мазут Зертханалық сабақтарда студенттер сусымалы материалдың көлемдік тығыздығын, мұнай өнімдеріндегі судың мөлшерін, мұнай өнімдеріндегі механикалық қоспалардың мөлшерін, сусымалы денелердің табиғи қисаю бұрышын, саңылаудан сусымалы материалдың ағу жылдамдығын, және органикалық массаны брикеттеумен айналысады және зерттейді. *Қорытынды баға кейсті шешу барысында қалыптасады.*<br><br>*Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к правильному выбору и обслуживанию схем подготовки топлива, приобретение навыков организации процесса подготовки топлива. Студенты изучат: топливный баланс ТЭС, схемы подготовки топлива. технологическую схему топливоподачи, ленточные конвейеры, способы измельчения топлива, дробилки (конструкция и принцип действия), основные схемы пылеприготовления, технологию сушки топлива, замкнутую и разомкнутую схему, способы пылеподавления, технологическую схему мазутного хозяйства, технологическую схему газового хозяйства, основные вопросы по обслуживанию схем подготовки топлива. На практике студенты проведут выбор числа и типоразмеров мельниц к паровым котлам, пересчет результатов рассевок пыли с одних сит на другие, расчет сушильной производительности мельниц, тепловой расчет подогревателей мазута, расчет емкости мазутохранилища. На лабораторных занятиях студенты определят насыпную плотность сыпучего материала, содержание воды в нефтепродуктах, содержание механических примесей в нефтепродуктах, угол естественного скоса сыпучих тел, скорость истечения сыпучего материала из отверстия, будут исследовать и заниматься брикетированием органической массы. Итоговая оценка будет сформирована в ходе решения кейса.*<br><br>The purpose of studying the discipline is to prepare students for the correct selection and maintenance of fuel preparation schemes, acquiring skills in organizing the fuel preparation process. Students will study: fuel balance of thermal power plants, fuel preparation schemes. technological scheme of fuel supply, belt conveyors, fuel crushing, methods of grinding fuel, hammer crushers, design and principle of operation, basic schemes of dust preparation, fuel drying, closed and open circuit, schemes of dust preparation, methods of dust suppression, technological scheme of fuel oil facilities, technological schemes of gas facilities. In practice, students will select the number and standard sizes of mills for steam boilers, recalculate the results of dust sifting from one sieves to others, calculate the drying productivity of mills, thermal calculations of fuel oil heaters, and calculate the capacity of fuel oil storage. In laboratory classes, students will determine the bulk density of bulk material, the water content in petroleum products, the content of mechanical impurities in petroleum products, the angle of natural bevel of bulk bodies, the flow rate of bulk material from the hole, and will research and engage in briquetting of organic mass. The final assessment will be formed during the solution of the case. | | |
| 25 | Сорғылар, желдеткіштер, компрессорлар / Насосы, вентиляторы, компрессоры / Pumps, fans, compressors | Пәннің мақсаты студенттерді көмекші құрал-жабдықтарды (сорғылар, компрессорлар және желдеткіштер) дұрыс таңдауға дайындау, қолданыстағы қосалқы жабдықтардың жұмысын талдау және оны оңтайландыру әдістерін ұсыну. Пәннің мазмұны: сығымдағыштар классификациясы. орталықтан тепкіш, поршеньді және осьтік жоғары зарядтағыштардың конструкциялары, жұмыс істеу принциптері, параметрлері мен сипаттамалары. Тәжірибелік сабақтарда студенттер сорғылардың, компрессорлардың және желдеткіштердің параметрлерін және олардың жұмыс | 5 | ОН/RO/LO 11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | режимдерін стандартты әдістер негізінде есептеп, сорғылардың, компрессорлардың және желдеткіштердің жұмыс тиімділігін анықтайды. Зертханалық сабақтарда студенттер орталықтан тепкіш машиналардың конструкцияларымен танысады және бірге жұмыс істейтін бір немесе екі орталықтан тепкіш сорғыларды/желдеткіштерді сипаттауды үйренеді. Бағалау зертханалық және практикалық сабақтардың нәтижелерін қорғау және қорытынды емтихан, оның ішінде теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешу түрінде өтеді. | | |
| | | *Целью дисциплины является подготовка студентов к правильному выбору вспомогательного оборудования (насосов, компрессоров и вентиляторов), к анализу эффективности работы существующего вспомогательного оборудования и предложения методов по его оптимизации. Содержание дисциплины: классификация нагнетателей. конструкции, принцип работы, параметры и характеристики центробежных, поршневых и осевых нагнетателей. На практических занятиях студенты расчитают параметры насосов, компрессоров и вентиляторов, и режимов их работы на основе стандартных методов, опрделят эффективность работы насосов, компрессоров и вентиляторов. На лабораторных занятиях студенты ознакомятся с конструкциями центробежных машин и научатся снимать характеристики одного и двух совместно работающих центробежных насосов/вентиляторов. Оценивание пройдет в виде защиты результатов лабораторных и практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for the correct selection of auxiliary equipment (pumps, compressors and fans), to analyze the performance of existing auxiliary equipment and propose methods for its optimization. Contents of the discipline: classification of superchargers. designs, operating principles, parameters and characteristics of centrifugal, piston and axial superchargers. During practical classes, students will calculate the parameters of pumps, compressors and fans, and their operating modes based on standard methods, and determine the operating efficiency of pumps, compressors and fans. In laboratory classes, students will become familiar with the designs of centrifugal machines and learn how to characterize one or two centrifugal pumps/fans working together. The assessment will take the form of defending the results of laboratory and practical classes and a final exam, including answers to theoretical questions and problem solving | | |
| 26 | Өндірістік жылу және масса алмасу процестері мен қондырғылары / Промышленные тепломассобменные процессы и установки/ Industrial heat and mass transfer processes and installations | Пәннің мақсаты: студенттердің өндірістік жылу және масса алмасу процестері мен аппараттарын есептеу дағдыларын қалыптастыру; техникалық сызбаларды оқу және конструкторлық құжаттаманы түсіндіру дағдысын меңгеру. Пән құрамында: жылу алмасу процестері мен аппараттарының жіктелуі, регенеративті, регенеративті, байланыс жылу/ масса алмастырғыштардың конструкциялары және оларды есептеу негіздері, булану процестерінің физикалық негіздері, булау қондырғыларының схемалары, сорбциялық процестер, кептіру, айдау және ректификациялау процестері туралы жалпы мәліметтер. Практикалық сабақтарда студенттер энергия үнемдейтін реттелетін және энергетикалық оңтайлы жылу беруді қамтамасыз ету үшін кәсіпорындардың энергия шаруашылығы мен жылу техникалық объектілерінде орнатылатын және пайдаланылатын жылу алмастырғыштардың, жылу техникалық аппараттардың, процестер мен схемалардың жылу, конструктивті және тексеру есептеулерін жүргізуді үйренеді. Бағалау теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын практикалық жаттығулар мен қорытынды емтиханның нәтижелерін қорғау түрінде болады. | 5 | ОН/РО/LO 6,7,11 |
| | | *Целью дисциплины является развитие у студентов навыков расчета промышленных тепломассообменных процессов и аппаратов; овладение умением читать технические чертежи и интерпретировать конструкторскую документацию. Дисциплина содержит: классификацию теплообменных процессов и аппаратов, конструкции рекуперативных, регенеративных, контактных тепло/ массообменников и основы их расчета, физические основы процессов* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *выпаривания, схемы выпарных установок, общие сведения о сорбционных процессах, о процессах сушки, перегонки и ректификации. На практических занятиях студенты производят тепловой, конструктивный и поверочные расчеты теплообменников, теплотехнических аппаратов, процессов и схем, устанавливаемых и эксплуатируемых в энергохозяйстве и теплотехнических объектах предприятий для обеспечения энергосберегающей регламентируемой и энергетически оптимальной передачи теплоты в объектах теплоэнергетики. Оценивание пройдет в виде защиты результатов практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to develop students' skills in calculating industrial heat and mass transfer processes and apparatus; mastering the ability to read technical drawings and interpret design documentation. The discipline contains: classification of heat exchange processes and apparatuses, designs of regenerative, regenerative, contact heat/mass exchangers and the basics of their calculation, physical foundations of evaporation processes, schemes of evaporation plants, general information about sorption processes, drying, distillation and rectification processes. In practical classes, students will learn how to make thermal, constructive and verification calculations of heat exchangers, heat engineering devices, processes and circuits installed and operated in the energy sector and thermal engineering facilities of enterprises to ensure energy-saving regulated and energetically optimal heat transfer in facilities. The assessment will take the form of defending the results of practical exercises and a final exam, including answers to theoretical questions and problem solving. | | |
| 27 | Жоғары температуралық процестер және жоғары температуралы қондырғылардың жұмысы / Высокотемпературные процессы и эксплуатация высокотемпературных установок / High temperature processes and operation of high temperature plants | *Пәннің мақсаты студенттерді жоғары температуралы жылу қондырғыларын әзірлеуге, пайдалануға және жаңғыртуға дайындау. Пәннің мазмұны: қондырғылардың түрлері, олардың сипаттамалары, жұмыс істеу принципі, пайдалану ерекшеліктері және қолдану аясы, жоғары температуралық жылу технологиясы және энергетикалық технология, жоғары температуралық жылу технологиясы қондырғыларының классификациясы, қыздыру және күйдіру процестері мен қондырғылары, процестер және отынды термохимиялық өңдеуге арналған қондырғылар, материалды, жылу-энергетикалық баланстарды, сыртқы жылу мен масса алмасуды жоғары температуралы жылу-технологиялық қондырғының реакторында. Тәжірибелік сабақтарда студенттер шахталық әк пешінің жылулық есебін жүргізеді және оның энергия тиімділігін арттыру шараларының техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлейді. Зертханалық сабақтарда студенттер камералық пештің жылу балансын, үлгілерді қыздыру кезіндегі камералық пештің ПӘК-ін, ЖТҚ жұмыс камерасының сәуле шығару дәрежесін, ЖТҚ-дағы өнімді қыздыру және салқындату жылдамдығын, ұзақтығын және камералық пештерде өнімдерді қыздыру сапасы.Қорытынды бағалау жобаны қорғау кезінде қалыптасады.* | 5 | ОН/PO/LO 10,13 |
| | | *Целью дисциплины является подготовка студентов к освоению, эксплуатации и модрнизации высокотемпературных теплотехнических установок. Содержание дисциплины: типы установок, их характеристики, принцип действия, особенности эксплуатации и область применения, высокотемпературная теплотехнология и энергетика теплотехнологии, классификация высокотемпературных теплотехнологических установок, нагревательные и обжиговые процессы и установки, процессы и установки термохимической переработки топлив, материальные, тепловые и энергетические балансы, внешний тепломассообмен в реакторе высокотемпературной теплотехнологической установки. На практических занятиях студенты проведут тепловой расчет шахтной известково–обжигательной печи, разработают технико-экономические обоснование мероприятий по повышению ее энергетической эффективности. На лабораторных занятиях студенты рассчитают тепловой баланс камерной печи, КПД камерной печи при нагреве образцов, степень черноты рабочей камеры ВТУ, темп нагрева и охлаждения* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *изделий в ВТУ, длительность и качество нагрева изделий в камерных печах. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for the development, operation and modernization of high-temperature heating installations. Contents of the discipline: types of installations, their characteristics, principle of operation, operating features and scope of application, high-temperature heat technology and energy technology, classification of high-temperature heat technology installations, heating and roasting processes and installations, processes and installations for thermochemical processing of fuels, material, heat and energy balances, external heat and mass transfer in the reactor of a high-temperature thermal technology plant. During practical classes, students will conduct a thermal calculation of a mine lime kiln and develop a feasibility study for measures to improve its energy efficiency. In laboratory classes, students will calculate the heat balance of a chamber furnace, the efficiency of a chamber furnace when heating samples, the degree of blackness of the working chamber of a high-temperature installation, the rate of heating and cooling of products in a high-temperature installation, the duration and quality of heating of products in chamber furnaces. The final assessment will be formed during the defense of the project. | | |
| 28 | Жану теориясының негіздері /<br>Основы теории горения/<br>Basics of combustion theory | Пән жану процестерін, олардың теориялық негіздерін, жылу алмасу ерекшеліктерін және органикалық отынды жағуда практикалық қолдануды зерттеуге бағытталған. Пәннің мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды: жануға кіріспе, жанудың химиялық аспектілері, жану термодинамикасы, жану кинетикасы, ыстық газдардағы жылу алмасу, жанудың қолданылуы, технологиялық процестің қауіпсіздігі және экологиялық аспектілері. Практикада студенттер органикалық отынның элементтік құрамын, оның сипаттамаларын, ауа көлемін есептейді, жану процестерін модельдейді, отынның жану процесінде жүретін зиянды заттардың шығарындыларын анықтайды (жану өнімдерінің көлемі, құрамы және сипаттамалары), отынды жағудың заманауи технологияларын талдайды. қоршаған ортаға ең аз әсермен. Зертханалық сабақтарда студенттер жану процесінің негізгі сипаттамалары мен параметрлері бойынша зерттеулер жүргізеді: қатты отынның ылғалдылығын зерттеу, қатты отынның күлділігін анықтау, сұйық отынның тұтану температурасын анықтау, органикалық массаны брикеттеу, брикеттеу үшін қолданылатын байланыстырғыш заттардың қасиеттері. Бағалау зертханалық және практикалық сабақтардың нәтижелерін қорғау және теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын қорытынды емтихан түрінде өтеді. | 5 | ОН/РО/LO 5,8,14 |
| | | *Дисциплина нацелена на изучение процессов горения, их теоретических основ, особенностей теплообмена и практического применения при сжигании органического топлива. Содержание дисциплины включает следующие темы: введение в горение, химические аспекты горения, термодинамика горения, кинетика горения, теплопередача в горячих газах, применение горения, безопасность процесса и экологические аспекты. На практике студенты рассчитают элементный состав органического топлива, его характеристики, объем воздуха, моделируют процессы горения, определят эмиссии вредных веществ, сопровождающих процесс горения топлива (объем, состав и характеристики продуктов сгорания), анализируют современные технологии сжигания топлива с минимальным экологическим воздействием. На лабораторных занятиях студенты проведут исследования основных характеристик и параметров процесса горения: исследуют содержание влаги в твердом топливе, определят зольность твердого топлива, определят температуру вспышки жидкого топлива, проведут брикетирование органической массы, исследуют свойства связующих веществ, используемых для брикетирования. Оценивание пройдет в виде защиты результатов лабораторных и практических занятий и итогового экзамена, включающего ответы на теоретические вопрос и решение задач.* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The discipline is aimed at studying combustion processes, their theoretical foundations, features of heat transfer and practical application in the combustion of organic fuel. The content of the discipline includes the following topics: introduction to combustion, chemical aspects of combustion, thermodynamics of combustion, kinetics of combustion, heat transfer in hot gases, applications of combustion, process safety and environmental aspects. In practice, students will calculate the elemental composition of organic fuel, its characteristics, air volume, simulate combustion processes, determine emissions of harmful substances accompanying the fuel combustion process (volume, composition and characteristics of combustion products), analyze modern technologies for burning fuel with minimal environmental impact. In laboratory classes, students will conduct research on the main characteristics and parameters of the combustion process: examine the moisture content in solid fuel, determine the ash content of solid fuel, determine the flash point of liquid fuel, briquetting organic mass, and study the properties of binders used for briquetting. The assessment will take the form of defending the results of laboratory and practical classes and a final exam, including answers to theoretical questions and problem solving. | | |
| 29 | Жылуэнергетикалық қондырғыларды пайдалану кезіндегі қоршаған ортаны қорғау/<br>Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования/<br>Environmental protection during operation of thermal power equipment | Пәннің мақсаты студенттерді көміртегі ізінің нөлдік ізі технологияларын, қалдықтарды шығарындысыз кәдеге жарату және жылуэнергетикалық жабдықтарды пайдалану кезінде қоршаған ортаға эмиссияларды тоқтатудың заманауи технологияларын енгізуге дайындау болып табылады. Пәннің мазмұны: тазарту құрылыстарының түрлері, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, әртүрлі отындарды жағу кезінде зиянды қоспалардың түзілу процестері, жылу электр станциялары мен электр станцияларындағы зиянды заттардың шығарындыларын тазартудың заманауи әдістері. Студенттер: энергия мен қоршаған ортаның өзара әрекеттесу принциптерін, қоршаған ортаны реттеудің негіздерін, жану өнімдеріндегі зиянды заттардың түзілу заңдылықтарын және оларды тазартуды, жылу электр станцияларында қолданылатын негізгі күл жинағыштардың түрлері мен конструкцияларын (құрғақ инерция, ылғалды, электр сүзгілері, мата), су қоймаларын қорғау, Қазақстан Республикасының табиғатты қорғау саласындағы заңнамалық базасы, табиғатты қорғау заңнамасын бұзғаны үшін жауапкершілік. Практикалық сабақтарда студенттер отын шығынын анықтауды, қатты заттардың жалпы шығарындыларын есептеуді, атмосфераға газ тәрізді шығарындыларды есептеуді үйренеді; мұржаларды есептеу, беттік концентрациялардың дисперсиясын есептеу, су объектілерінің термиялық ластануын есептеу. Бағалау теориялық сұрақтарға жауаптар мен есептерді шешуді қамтитын практикалық жаттығулар мен қорытынды емтиханның нәтижелерін қорғау түрінде болады. | 5 | ОН/PO/LO 14 |
| | | *Целью дисциплины является подготовка студентов к внедрению технологий нулевого углекислотного следа, безэмиссионной утилизации отходов, современных технологий подавления выбросов в окружающую среду при эксплуатации теплоэнергетического оборудования. Содержание дисциплины: виды очистных сооружений, рациональное использование природных ресурсов, процессы образования вредных примесей при сжигании различных топлив, современные способы очистки выбросов вредных веществ на ТЭС и ПП. Студенты изучат: принципы взаимодействия энергетики и окружающей среды, основы экологического нормирования, закономерности образования вредных веществ в продуктах сгорания и очистка от них, виды и конструкции основных золоуловителей, применяющихся на ТЭС (сухие инерционные, мокрые, электрофильтры, тканевые), охрана водоемов, законодательная база Республики Казахстан в области охраны природы, ответственность за нарушение природоохранного законодательства. На практических занятиях студенты научатся определять расход топлива, расчет валовых выбросов твердых веществ, расчет газообразных выбросов в атмосферу; расчет дымовой трубы, расчет рассеивания приземных концентраций, расчет теплового загрязнения водоемов. Оценка будет проходить в форме защиты результатов практических занятий и итогового* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *экзамена, включая ответы на теоретические вопросы и решение задач.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for the implementation of zero carbon footprint technologies, emission-free waste disposal, and modern technologies for suppressing emissions into the environment during the operation of thermal power equipment. Contents of the discipline: types of treatment facilities, rational use of natural resources, processes of formation of harmful impurities during the combustion of various fuels, modern methods of purifying emissions of harmful substances at thermal power plants and power plants. Students will study: the principles of interaction between energy and the environment, the basics of environmental regulation, patterns of formation of harmful substances in combustion products and their purification, types and designs of the main ash collectors used at thermal power plants (dry inertial, wet, electrostatic precipitators, fabric), protection of reservoirs, legislative base of the Republic of Kazakhstan in the field of nature conservation, responsibility for violation of environmental legislation. In practical classes, students will learn to determine fuel consumption, calculate gross emissions of solid substances, calculate gaseous emissions into the atmosphere; chimney calculation, calculation of dispersion of surface concentrations, calculation of thermal pollution of water bodies. The assessment will take the form of defending the results of practical exercises and a final exam, including answers to theoretical questions and problem solving. | | |
| 30 | Жылу энергетикалық жабдықтардың сенімділігі теориясының негіздері /<br>Основы теории надежности теплоэнергетического оборудования/<br>Fundamentals of the theory of reliability of thermal power equipment | Пәннің мақсаты студенттерді негізгі және қосалқы жылу жабдықтарының сенімді жұмысын қамтамасыз ету және техникалық қауіптердің туындауының алдын алу шараларын жүзеге асыруға дайындау. Студенттер жылу-техникалық жабдықтардың сенімді және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету қағидаттарын, технологиялық нұсқаулықтардың талаптарын сақтауды ұйымдастыру мен бақылауды, жылу-техникалық жабдықтардың ресурсын арттыру саласында инновациялық әзірлемелерді енгізуді зерделейді. Студенттер жабдықтың сенімділігі, қалдық ресурсы және жабдықтың тозу жылдамдығы көрсеткіштерін есептейді. Қорытынды бағалау серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлерімен бірлесіп жүргізілген Портфолионы қорғау барысында қалыптастырылатын болады. | 5 | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| | | *Цель дисциплины – подготовка студентов к реализации мер по обеспечению надежной эксплуатации основного и вспомогательного теплотехнического оборудования, предупреждения возникновения технических рисков. Студенты изучат принципы обеспечения надёжной и безопасной работы теплотехнического оборудования, организацию и контроль обеспечения соблюдения требований технологических инструкций, внедрение инновационных разработок в области повышения ресурса теплотехнического оборудования. Студенты проведут расчеты показателей надёжности теплотехнического оборудования, остаточного ресурса и скорости износа оборудования. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио, проведенного совместно с инженерно-техническими работниками предприятий-партнеров.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students to implement measures to ensure the reliable operation of main and auxiliary heating equipment and prevent the occurrence of technical risks. Students will study the principles of ensuring reliable and safe operation of heating equipment, the organization and control of ensuring compliance with the requirements of technological instructions, the introduction of innovative developments in the field of increasing the life of heating equipment. Students will calculate the indicators of equipment reliability, residual life and wear rate of equipment. The final assessment will be formed during the protection of the portfolio, conducted jointly with engineering and technical staff of partner enterprises. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 31 | Жылумен жабдықтау жүйелерін пайдалану кезіндегі тәуекелдер / Риски при эксплуатации систем теплоснабжения/ Risks during operation of heat supply systems | Пәннің мақсаты – жылумен жабдықтау жүйелерінің жұмысындағы тәуекелдерді, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен бюджеттік сектордың жылумен жабдықтау жүйелерін пайдалану тиімділігін арттыру жолдарын зерттеу. Пән мыналарды қамтиды: жылумен жабдықтау жүйелерінің сенімділігін арттыру; жылумен жабдықтау жүйелеріндегі зақымдануларды анықтау және жою әдістері; қалалық жылумен жабдықтау жүйелерінің негізгі проблемалары және оларды одан әрі дамыту перспективалары; жылумен жабдықтау жүйелерін пайдаланудың (қайта құрудың) шетелдік тәжірибесі; жылумен жабдықтау жүйелерін пайдалануды ұйымдастыру. Тәжірибелік сабақтарда студенттер қалалардағы бөлінген жылу және электрмен жабдықтау жүйелерінің тиімді жұмысының негізгі көрсеткіштерін таңдауды және есептеуді, көлік және жылу тарату жүйесі элементтерінің нақты ысыраптары мен тиімділігін бағалауды, әртүрлі жобалардың тиімділігін бағалауды үйренеді; жылу және электрмен жабдықтау элементтері мен жүйелерінің энергия тиімділігін арттыру; жылумен жабдықтау жүйелерінің есептік және нақты жұмыс режимдері арасындағы қалыптасқан байланыстарға талдау жүргізу. Қорытынды баға істі шешу барысында қалыптасады.<br>*Целью дисциплины является изучение рисков при эксплуатации систем теплоснабжения, способов повышения эффективности эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора. Дисциплина содержит: повышение надежности систем теплоснабжения; методы обнаружения и ликвидации повреждений в системах теплоснабжения; основные проблемы городских систем теплоснабжения и перспективы их дальнейшего развития; зарубежный опыт эксплуатации (реконструкции) систем теплоснабжения; организация эксплуатации систем теплоснабжения. На практических занятиях студенты научатся производить выбор и расчет базовых показателей эффективной эксплуатации распределенных систем теплоэнергоснабжения городов, производить оценку фактических потерь и эффективности элементов системы транспорта и распределения тепла, оценку эффективности различных проектов повышения энергетической эффективности элементов и систем теплоэнергоснабжения; проводить анализ существующих соотношений расчетных и фактических режимов эксплуатации систем теплоснабжения. Итоговая оценка будет сформирована в ходе решения кейса.*<br>The purpose of the discipline is to study the risks in the operation of heat supply systems, ways to increase the efficiency of operation of heat supply systems of industrial enterprises and the public sector. The discipline contains: increasing the reliability of heat supply systems; methods for detecting and eliminating damage in heat supply systems; main problems of urban heat supply systems and prospects for their further development; foreign experience in operation (reconstruction) of heat supply systems; organization of operation of heat supply systems. In practical classes, students will learn to select and calculate basic indicators of the effective operation of distributed heat and power supply systems in cities, assess the actual losses and efficiency of elements of the transport and heat distribution system, evaluate the effectiveness of various projects to increase the energy efficiency of heat and power supply elements and systems; carry out an analysis of the existing relationships between the calculated and actual operating modes of heat supply systems. The final assessment will be formed during the solution of the case. | 5 | ОН/РО/LO 9,10,11 |
| | | **«Микроквалификация – Қазандық жабдықтарының операторы» №9 модулі<br>Модуль №9 «Микроквалификация - Машинист котельного оборудования»<br>Module №9 «Microqualification - Boiler equipment operator»** | | |
| 32 | Дисциплина №1 | *Микроквалификация бағдарламалары мен кіші бағдарламалардың сипаттамасы қосымшада* | 4 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 33.1 | Дисциплина №2 | *келтірілген / Описание Программ микроквалификаций приведены в приложении / Description of microqualification programs and Minor programs are given in the appendix* | 3 | |
| 34.1 | Дисциплина №3 | | 3 | |
| 35.1 | Дисциплина №4 | | 5 | |
| | | **«Микроквалификация – Турбиналық жабдықтың операторы» №10 модулі<br>Модуль №10«Микроквалификация - Машинист турбинного оборудования»<br>Module №10«Microqualification - Turbine equipment operator»** | | |
| 32 | Дисциплина №1 | *Микроквалификация бағдарламалары мен кіші бағдарламалардың сипаттамасы қосымшада келтірілген / Описание Программ микроквалификаций приведены в приложении / Description of microqualification programs and Minor programs are given in the appendix* | 4 | |
| 33.1 | Дисциплина №2 | | 3 | |
| 34.1 | Дисциплина №3 | | 3 | |
| 35.1 | Дисциплина №4 | | 5 | |
| 36 | Қазандық қондырғылары / Котельные установки/ Boiler installations | Пәннің мақсаты: қазандықтардың жылыту беттеріндегі жылу беруді есептеу бойынша практикалық дағдыларды меңгеру, қазандық қондырғылары мен бу генераторларын өнеркәсіпте пайдалану. Пәннің мазмұны: қазандық қондырғылары мен бу генераторларының конструкциялары мен сипаттамалары, жұмысының физикалық принциптері, газ және жұмыс ортасындағы жылу процестері, жұмыс ортасындағы гидравликалық процестер, түтін газдарының аэродинамикасы, қазандықтардың және олардың қыздыру беттерінің жіктелуі, негізгі технологиялық энергияны түрлендіру сұлбалары, қазандық агрегаттарының схемасы, қазандық қондырғыларындағы негізгі жылу процестері. Практикада студенттер отын шығынын, қазандықтың жылу балансын, қазандықтың тиімділігін, жану камерасының және қазандықтың қыздыру беттерінің сипаттамаларын анықтайды. Зертханалық сабақтарда студенттер көмірдің аналитикалық үлгісі үшін ұшқыш заттардың шығымын анықтайды, көмір шаңының електен талдауын жүргізеді, электр қазанының қуатын анықтайды, сұйық қабаттың гидродинамикасын зерттейді, сұйық күйдегі көмірдің аэродинамикасын зерттейді. сусымалы материал төсеніші. Бағалау жобаны қорғау нәтижелері бойынша жүргізіледі | | |
| | | *Цель дисциплины: приобретение практических навыков расчета теплообмена в поверхностях нагрева котлов, промышленного применения котельных установок и парогенераторов. Содержание дисциплины: конструкции и характеристики, физические принципы работы котельных установок и парогенераторов, тепловые процессы в газовой и рабочей средах, гидравлические процессы в рабочей среде, аэродинамика дымовых газов, классификация котлов и его поверхностей нагрева, основные технологические схемы преобразования энергий, компоновки котельных агрегатов, основные теплотехнические процессы в котельных установках. На практике студенты определят расход топлива, тепловой баланс котла, коэффициент полезного действия котла, характеристики топочной камеры и поверхностей нагрева котла. На лабораторных занятиях студенты определят выход летучих веществ для аналитической пробы каменного угля, проведут ситовый анализ угольной пыли, определят мощность электрического котла, исследуют гидродинамику псевдоожиженного слоя, изучат аэродинамику кипящего слоя сыпучего материала. Оценивание будет проходить по результатам защиты проекта* | 5 | OH/PO/LO 5, 7 |
| | | The purpose of the discipline: acquisition of practical skills in calculating heat transfer in heating surfaces of boilers, industrial use of boiler plants and steam generators. Contents of the discipline: designs and characteristics, physical principles of operation of boiler plants and steam generators, | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | thermal processes in gas and working environments, hydraulic processes in the working environment, aerodynamics of flue gases, classification of boilers and their heating surfaces, basic technological schemes for energy conversion, layout of boiler units, basic thermal processes in boiler plants. In practice, students will determine fuel consumption, boiler heat balance, boiler efficiency, characteristics of the combustion chamber and boiler heating surfaces. In laboratory classes, students will determine the yield of volatile substances for an analytical sample of coal, conduct a sieve analysis of coal dust, determine the power of an electric boiler, study the hydrodynamics of a fluidized bed, and study the aerodynamics of a fluidized bed of bulk material. Evaluation will be based on the results of the project defense | | |
| 37 | Жылу қозғалтқыштары / Тепловые двигатели / Heat engines | Пәннің мақсаты студенттерді жылу қозғалтқыштарын есептеудің игерілген әдістеріне негізделген жабдықты таңдауға дайындау. Студенттер жылу қозғалтқыштарының классификациясын оқиды; жылу қозғалтқыштарының негізгі түрлері – бу және газ турбиналары, бу машиналары, іштен және сыртқы жану қозғалтқыштары, реактивті қозғалтқыштардың жұмыс істеу принциптері, конструкциялары, сипаттамалары және өнеркәсіпте қолдану салалары. Практикалық сабақтарда студенттер жылу және электр энергиясын біріктіріп өндіруге арналған турбиналардың негізгі жұмыс параметрлерін анықтайды: ПӘК, қуатты және турбиналық бу шығынын; турбиналық қалақтардың беріктігін есептеу; нормативтік құжаттар мен конструкторлық құжаттаманы пайдалана отырып жабдықты таңдау. Бағалау істі қорғау түрінде болады.<br>*Целью дисциплины является подготовка студентов к выбору оборудования на основании освоенных методик расчетов тепловых двигателей. Студенты изучат классификацию тепловых двигателей; принципы работы, конструкции, характеристики и области промышленного применения основных типов тепловых двигателей - паровых и газовых турбин, паровых машин, двигателей внутреннего и внешнего сгорания, реактивных двигателей. На практических занятиях студенты определят основные параметры работы турбин для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии: коэффициенты полезного действия, мощность и расход пара турбины; проведут расчет на прочность рабочих лопаток турбин; проведут выбор оборудования, используя нормативные документы и конструкторскую документацию. Оценивание пройдет в виде защиты кейса.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students to select equipment based on mastered methods of calculating heat engines. Students will study the classification of heat engines; operating principles, designs, characteristics and areas of industrial application of the main types of heat engines - steam and gas turbines, steam engines, internal and external combustion engines, jet engines. In practical classes, students will determine the main operating parameters of turbines for the combined production of thermal and electrical energy: efficiency, power and turbine steam consumption; calculate the strength of turbine blades; select equipment using regulatory documents and design documentation. The assessment will take the form of a case defense. | 5 | ОН/РО/LO 7 |
| 38 | Жылу энергетикалық жүйелері және энергияны пайдалану /Теплоэнергетические системы и энергоиспользование/ Thermal power systems and energy use | Пәннің мақсаты – жылу технологиясы өндірісінде энергияны үнемдеу мәселелерін қою және шешу дағдыларын қалыптастыру; жылутехникалық есептеу дағдыларын дамыту. Пән жалпы принциптерді, өнеркәсіптік кәсіпорындарды, соның ішінде әртүрлі типтегі жылу электр станцияларын ресурстармен қамтамасыз ету жүйелерінің құрылымы мен жұмыс істеуін, олардың энергетикалық көрсеткіштерін; өнеркәсіптік және жылу технологиялық өндірісте энергияны тиімді пайдалану. Пәнді оқу кезінде есептеу-графикалық жұмыстарды орындау көзделеді, оның барысында студенттер мыналарды меңгереді: негізгі жылу диаграммаларын оқу және талдау; электр станциясының жылу бөлігін жобалау және есептеу негіздері; ресурстарды үнемді пайдалануды ескере отырып, жылу энергетикалық жүйелердің негізгі жабдықтарының оңтайлы құрамын таңдау. Бағалау теориялық бөлімнен және есептік-графикалық жұмысты қорғаудан | 5 | ОН/РО/LO 6, 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | тұратын аралас емтихан түрінде өтеді. | | |
| | | *Цель дисциплины - развитие навыков постановки и решения задач бережливого энергоиспользования в теплотехнологическом производстве; развитие навыков теплотехнических расчетов. Дисциплина содержит общие принципы, структуру и функционирование систем ресурсоснабжения промышленных предприятий, в том числе тепловых электрических станций различного вида, их энергетические показатели; эффективное энергоиспользование в промышленном и теплотехнологическом производстве. При изучении дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы, в ходе которой студенты научатся: читать и анализировать принципиальные тепловые схемы; основам проектирования и расчета тепловой части электрической станции; выбирать оптимальный состав основного оборудования теплоэнергетических систем с учетом экономного использования ресурсов. Оценивание пройдет в виде комбинированного экзамена, состоящего из теоретической части и защиты расчетно-графической работы.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to develop skills in setting and solving problems of lean energy use in thermal technology production; development of skills in thermal engineering calculations. The discipline contains general principles, structure and functioning of resource supply systems of industrial enterprises, including thermal power plants of various types, their energy indicators; efficient energy use in industrial and thermal technology production. When studying the discipline, it is envisaged to perform calculation and graphic work, during which students will learn to: read and analyze basic thermal diagrams; basics of design and calculation of the thermal part of an electric power plant; choose the optimal composition of the main equipment of thermal power systems, taking into account the economical use of resources. The assessment will take the form of a combined exam, consisting of a theoretical part and a defense of calculation and graphic work. | | |
| 39 | Өндірістік қауіпсіздік және еңбекті қорғау /Промышленная безопасность и охрана труда / Industrial safety and labor protection | Пәннің мақсаты – студенттерді жұмыс орнындағы технологиялық факторлардың адамға зиянды әсерін және техникалық жүйелердің қауіптілігін бағалауға және алдын алуға дайындау. Пән мыналарды қамтиды: Өндірістегі еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқару, өрт қауіпсіздігін ұйымдастыру; төтенше жағдайларда тіршілік әрекетінің қауіпсіздігін басқару негіздері, жылуэнергетикалық объектілер қызметкерлерінің жұмыс аймағының параметрлері бойынша нормативтер. Практикалық сабақтарда студенттер зиянды өндірістік факторлардың есебін жүргізеді, Алғашқы медициналық көмек көрсету әдістемесін меңгереді, регион кәсіпорындарының нақты өндірістік бөлімшелерінің еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтарын зерделейді. Қорытынды баға серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлерімен бірлесіп өткізілген демонстрациялық емтихан барысында қалыптастырылады. | 5 | ОН/PO/LO 8 |
| | | *Цель дисциплины – подготовка студентов к оценке и предотвращению вредного воздействия на человека технологических факторов на рабочем месте, опасностей технических систем. Дисциплина содержит: основы и управление охраной труда и промышленной безопасностью на производстве, организация пожарной безопасности; основы управления безопасностью жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, нормативы по параметрам рабочей зоны работников теплоэнергетических объектов. На практических занятиях студенты проведут расчеты вредных производственных факторов, освоят методику оказания первой медицинской помощи, изучат инструкции по охране труда конкретных производственных отделений предприятий региона. Итоговая оценка будет сформирована в ходе демонстрационного экзамена, проведенного совместно с инженерно-техническими работниками предприятий-партнеров.* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The purpose of the discipline is to prepare students to assess and prevent the harmful effects on humans of technological factors in the workplace and the dangers of technical systems. The discipline contains fundamentals and management of occupational safety and industrial safety at work, organization of fire safety; fundamentals of life safety management in emergencies, standards for the parameters of the working area of employees of thermal power facilities. In practical classes, students will carry out calculations of harmful production factors, master the methodology of first aid, and study the instructions on labor protection of specific production departments of enterprises in the region. The final assessment will be formed during a demonstration exam conducted jointly with engineering and technical staff of partner enterprises. | | |
| 40 | Қазандық және турбиналық жабдықты пайдалану / Эксплуатация котельного и турбинного оборудования / Operation of boiler and turbine equipment | Пәннің мақсаты – студенттерді сенімділік, жоғары тиімділік, қауіпсіздік және апатсыз пайдалану тұрғысынан қазандық және турбиналық жабдықтарды пайдалануға дайындау. Пәннің мазмұны: қазандық жабдықтары мен бу турбиналарының жіктелуі және таңбалануы; заманауи бу генераторлары мен бу турбиналарының конструкциялары мен жұмысының физикалық принциптері, іске қосу және тоқтату тәртібі; бу қазандары мен турбиналарының жұмыс режимдері, реттеу және қорғау; қазандық жабдығының/турбомашиналардың апаттары мен зақымдану түрлері және олардың алдын алу әдістері; жылу электр станцияларының қазандары мен турбоагрегаттарын пайдалану негіздері. Тәжірибелік сабақтарда студенттер әртүрлі режимдерде қазандық және турбиналық жабдықтардың энергия тиімділігін бағалайды. Қорытынды баға істің шешімін қоса алғанда, аралас емтихан негізінде қалыптасады. | 5 | ОН/РО/LO 10 |
| | | *Целью дисциплины является подготовка студентов к эксплуатации котельного и турбинного оборудования с точки зрения надежности, высокой экономичности, безопасности и безаварийности. Дисциплина содержит: классификацию и маркировку котельного оборудования и паровых турбин; конструкции и физические принципы работы современных парогенераторов и паровых турбин, порядок пуска и останова; режимы работ, регулирование и защита паровых котлов и турбин; виды аварий и повреждений котельного оборудования /турбомашин и методы их предотвращения; основы эксплуатации котлов и турбоагрегатов тепловых электростанций. На практических занятиях студенты оценят энергетическую эффективность работы котельного и турбинного оборудования на различных режимах. Итоговая оценка будет сформирована на основе комбинированного эзамена, включающего решение кейса.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for the operation of boiler and turbine equipment from the point of view of reliability, high efficiency, safety and accident-free operation. The discipline contains: classification and marking of boiler equipment and steam turbines; designs and physical principles of operation of modern steam generators and steam turbines, start-up and shutdown procedures; operating modes, regulation and protection of steam boilers and turbines; types of accidents and damage to boiler equipment / turbomachines and methods for their prevention; basics of operation of boilers and turbine units of thermal power plants. During practical classes, students will evaluate the energy efficiency of boiler and turbine equipment in various modes. The final grade will be formed on the basis of a combined exam, including the solution to the case. | | |
| 41 | Жылуэнергетика саласындағы энергия аудиті және энергияны үнемдеу / Энергоаудит и оценка энергоэффективности в теплоэнергетике / Energy audit and energy | Пәннің мақсаты студентті жылу-энергетикалық жабдықтардың, ғимараттар мен құрылыстардың энергия тиімділігін арттыру шараларын әзірлей отырып, олардың энергетикалық зерттеуін (энергетикалық аудит) жүргізуге дайындау. Пән мыналарды қамтиды: энергия менеджменті бойынша стратегияны әзірлеудің нормативтік құжаттары мен принциптерінің негізгі ережелері; энергетикалық тиімділікті арттыру саласындағы заңнаманың негіздері; экспресс-аудит пен энергетикалық паспорттың мазмұны; аспаптық энергетикалық тексеру рәсімі; энергия аудитін жүргізуге арналған аспаптардың тізбесі. Тәжірибелік сабақтарда студенттер зерттелетін объектілердің жылу өрістері туралы мәліметтерді жинайды, жылу энергиясының нақты тұтынуын | 5 | ОН/РО/LO 12, 13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | efficiency assessment in the thermal power industry | стандартты мәндермен салыстыруды үйренеді, сондай-ақ ұсынылған энергияны үнемдеудің техникалық-экономикалық негіздемесін және тиімділігін бағалауды қамтитын энергия аудитінің есебін дайындайды. шаралар. Студенттер аймақтағы кәсіпорындарға арналған жабдық бойынша тапсырмаларды шеше отырып, энергияны үнемдеу бойынша бірқатар шараларды және олардың өтелу мерзімін қоса алғанда, олардың техникалық-экономикалық негіздемесін дербес әзірлейді. Практикалық тапсырмаларды орындау шеңберінде студенттер объектінің энергия аудиті бойынша есеп жасайды. Бағалау есептерді ашық қорғау түрінде өтеді.<br>*Целью дисциплины является подготовка студента к проведению энергетического обследования (энергоаудита) теплоэнергетического оборудования, зданий и сооружений с разработкой мероприятий по повышению их энергетической эффективности. Дисциплина содержит: основные положения нормативных документов и принципов разработки стратегии по энергоменеджменту; основы законодательства в области повышения энергетической эффективности; содержание экспресс-аудита и энергетического паспорта; процедуру инструментального энергетического обследования; перечень приборов для проведения энергоаудита. На практических занятиях студенты соберут данные по тепловым полям исследуемых объектов, научатся сопоставлять фактическое потребление тепловой энергии с нормативными значениями, составлять отчёт по энергоаудиту, включающий технико-экономическое обоснование и оценку эффективности предлагаемых энергосберегающих мероприятий. Студенты, решая задания по оборудованию предприятий региона, самостоятельно разработают ряд энергосберегающих мероприятий и их технико-экономическое обоснование, в том числе срок окупаемости. В рамках выполнения практических заданий студенты составят отчёт по энергоаудиту объекта. Оценивание пройдет в виде открытой защиты отчётов.*<br>The purpose of the discipline is to prepare the student to conduct an energy survey (energy audit) of heat and power equipment, buildings and structures with the development of measures to improve their energy efficiency The discipline contains: the main provisions of regulatory documents and principles for the development of an energy management strategy; the basics of legislation in the field of energy efficiency improvement; the content of an express audit and an energy passport; the procedure for an instrumental energy survey; a list of devices for conducting an energy audit. In practical classes, students will collect data on the thermal fields of the objects under study, learn to compare actual thermal energy consumption with standard values, and prepare an energy audit report, including a feasibility study and assessment of the effectiveness of proposed energy-saving measures. Students, solving tasks on equipment for enterprises in the region, will independently develop a number of energy-saving measures and their feasibility study, including the payback period. As part of the practical tasks, students will compile a report on the energy audit of the facility. The evaluation will take place in the form of open protection of reports. | | |
| 42 | №2 кәсіптік практика/ Профессиональная практика №2/ Professional practice №2 | Тәжірибенің мақсаты – энергетикалық кәсіпорында немесе жобалау ұйымында жұмыс істеп тұрған қызметкер немесе резервтік (стажер) лауазымында практикалық дағдыларды дамыту. Практиканың мазмұны: жылу-энергетикалық жабдықтармен жұмыс істеу, конструкторлық және технологиялық құжаттамамен жұмыс істеу, кәсіпорынның (ұйымның) өндірістік-техникалық қызметкерлері орындайтын жұмыстарға қатысудың практикалық дағдыларын алу. Практикалық оқу орындары: энергетика және өнеркәсіп кәсіпорындары, жобалау ұйымдары, өнеркәсіптік кәсіпорындардың зертханалары және жоғары оқу орындары. Тәжірибе нәтижелерін серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлері бағалайды.<br>*Цель практики - развитие навыков практической деятельности в должности действующего работника или дублера (стажера) на энергетическом предприятии или проектной организации.* | 5 | ОН/PO/LO 9,10,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Содержание практики: получение практических навыков работы с теплоэнергетическим оборудованием, работа с конструкторско-технологической документацией, участие в работах, выполняемых производственно-техническими работниками предприятия (организации). Места проведения производственной практики: энергетические и промышленные предприятия, проектные организации, лаборатории промышленных предприятий и вузов. Результаты прохождения практики будет оцениваться инженерно-техническими работниками предприятий партнеров.* | | |
| | | The purpose of the internship is to develop practical skills in the position of an existing employee or backup (trainee) at an energy enterprise or design organization. Contents of the internship: obtaining practical skills in working with heat and power equipment, working with design and technological documentation, participating in work performed by production and technical employees of the enterprise (organization). Places for practical training: energy and industrial enterprises, design organizations, laboratories of industrial enterprises and universities. The results of the internship will be assessed by engineering and technical employees of partner enterprises. | | |
| 43 | Жылу энергетикалық объектілерді жобалау негіздері / Основы проектирования объектов теплоэнергетики/ Basics of designing heat power facilities | Пәннің мақсаты студенттерге жылу энергетикалық объектілерді жобалау және пайдалану бойынша қажетті дағдыларды меңгеру болып табылады. Пәннің мазмұны: өндірістік қазандықтарды жобалау; блок-модульдік қазандықтар (бекітілген, кіріктірілген және шатыры); бу және ыстық су қазандықтары; жылу пункттері (орталық жылу пукттары, жеке жылу пукттары) және сорғы станциялары; жылыту, ауаны баптау және желдету жүйелері. Тәжірибелік сабақтарда студенттер конструкторлық құжаттаманы және нормативтік құжаттарды пайдалана отырып, қазандықтың жылу сұлбасын есептеп, техникалық-экономикалық негіздеме әзірлейді және ұсынылған техникалық шешімдердің тиімділігін бағалайды. Қорытынды бағалау портфолио қорғау кезінде серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлерін шақыру арқылы қалыптасады. | 5 | ОН/PO/LO 7,13 |
| | | *Цель дисциплины - приобретение студентами необходимых навыков проектирования объектов теплоэнергетики. Дисциплина содержит: проектирование промышленных котельных; блочно-модульных котельных (пристроенные, встроенные и крышные); паровых и водогрейных котлов; тепловых пунктов (ЦТП, ИТП) и насосных станций; систем отопления, кондиционирования и вентиляции. На практических занятиях студенты, используя конструкторскую документацию и нормативные документы, выполнят расчет тепловой схемы котельной, разработают технико-экономическое обоснование и оценку эффективности предлагаемых технических решений. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио с приглашением инженерно-технических работников предприятий-партнеров.* | | |
| | | The purpose of the discipline is for students to acquire the necessary skills in the design and operation of thermal power facilities. The discipline contains: design of industrial boiler houses; block-modular boiler houses (attached, built-in and roof); steam and hot water boilers; heating points (central heating point, individual heating point) and pumping stations; heating, air conditioning and ventilation systems. During practical classes, students, using design documentation and regulatory documents, will calculate the thermal diagram of the boiler room, develop a feasibility study and evaluate the effectiveness of the proposed technical solutions. The final assessment will be formed during the defense of the portfolio with the invitation of engineering and technical workers from partner enterprises. | | |
| 44.1 | Біріктірілген энергетикалық технологиялық қондырғылар / Комбинированные | Пәннің мақсаты студенттерді өнеркәсіптік кәсіпорындарда әртүрлі электр станцияларын тиімді пайдалануға және біріктіруге және оларды біріктірудің адекватты әдістерін қолдануға дайындау. Пәннің мазмұны: құрама жүйелердің жұмыс істеуінің негізгі принциптері, күн, жел, су энергиясы, газ сияқты әртүрлі энергия көздерін пайдаланатын қондырғыларды пайдалану ерекшеліктері; бірліктердің тиімділігін арттыру және қолда бар ресурстарды пайдалануды | 5 | ОН/PO/LO 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | энерготехнологические агрегаты / Combined energy technology agregates | оңтайландыру әдістері мен технологиялары; біріктірілген энергетикалық технологиялар бөлімшелерінің қоршаған ортаға әсерін бағалау әдістері және қоршаған ортаның ізін азайту әдістерін әзірлеу; өнеркәсіптің әртүрлі салаларында біріктірілген қондырғыларды пайдалану ерекшеліктері; құрама қондырғылардың қауіпсіз және сенімді жұмысын қамтамасыз ету шаралары, жүйедегі біріктірілген агрегаттардың бейімделуін және сенімді жұмысын қамтамасыз ету шаралары. Практикада бос емес студенттер типтік қолданыстағы қондырғыларды біріктіру үшін есептеулер жүргізеді; біріктірілген қондырғылар үшін қосылу схемаларын құрастырады. Қолданыстағы жабдықты қосу схемаларын талдау үшін өнеркәсіптік кәсіпорындарға бару жоспарлануда. Бағалау нәтижесі өнеркәсіптік кәсіпорындар өкілдерінің қатысуымен жобаны қорғау форматында<br>*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 подключение оборудований. Итог оценивание состоит в формате защиты проекта, с участием представителей промышленных предприятий.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students for the effective use and combination of various power plants at industrial enterprises and the use of adequate methods for their integration. Contents of the discipline: basic principles of operation of combined systems, specifics of the use of units using various energy sources, such as solar, wind, hydropower, gas; methods and technologies to increase the efficiency of units and optimize the use of available resources; methods for assessing the environmental impact of combined energy technology units and developing methods to reduce the environmental footprint; specifics of the use of combined units in various industries; measures to ensure safe and reliable operation of combined units, measures to ensure adaptation and reliable operation of combined units in the system.. In practice, busy students will carry out calculations for the integration of typical existing installations; will build connection diagrams for combined installations. Visits to industrial enterprises are planned to analyze existing equipment connection schemes. The outcome of the assessment is in the format of project defense, with the participation of representatives of industrial enterprises | | |
| 44.2 | Жылуды пайдаланатын жабдықтың ағымдағы жағдайын сынау, реттеу және бағалау / Испытание, наладка и оценка текущего состояния теплоиспользующего оборудования / | Пәннің мақсаты студенттерді жабдықтың энергетикалық тиімділігі мен сенімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлей отырып, жылу пайдаланатын көмекші жабдықтың ағымдағы жай-күйін сынауға, баптауға және бағалауға дайындау болып табылады. Пән мыналарды қамтиды: жылу пайдаланатын жабдықтың ағымдағы жай-күйін бағалау жөніндегі стратегияны әзірлеудің нормативтік құжаттары мен қағидаттарының негізгі ережелері; энергетикалық тиімділікті арттыру саласындағы мемлекеттік саясат пен заңнаманың ережелері; сынау және баптау кезеңдерінің сипаттамасы, сондай-ақ жылу пайдаланатын агрегаттардың ағымдағы жай-күйін бағалау әдістемесі және аспаптық энергетикалық тексеру әдістемесі; сынау және баптау жүргізуге арналған аспаптардың сипаттамасы; тексеру нәтижелері бойынша техникалық есепті | 5 | ОН/PO/LO 9,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Testing, adjustment and assessment of the current state of heat-using equipment | ресімдеуге арналған нормативтік құжаттама. Практикалық сабақтарда студенттер жылу энергиясының нақты тұтынылуын нормативтік мәндермен салыстыруды, сынақтар мен түзетулер туралы есеп беруді, жабдықты тексерудің тиісті нысандарын толтыруды үйренеді. Қорытынды баға серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлерімен бірлесіп өткізілген демонстрациялық емтихан барысында қалыптастырылады<br>*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 отчёт 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.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students for testing, commissioning and evaluation of the current state of auxiliary heat-using equipment with the development of measures to improve energy efficiency and reliability of equipment. The discipline contains: the main provisions of regulatory documents and principles for the development of a strategy for assessing the current state of heat-using equipment; provisions of state policy and legislation in the field of energy efficiency improvement; description of the stages of testing and commissioning, as well as the methodology for assessing the current state of heat-using units and the methodology of instrumental energy inspection; description of devices for testing and commissioning; regulatory documentation for the preparation of a technical report on the results of the survey. In practical classes, students will learn how to compare the actual consumption of thermal energy with standard values, compile a test and setup report, and fill out appropriate equipment inspection forms. The final assessment will be formed during a demonstration exam conducted jointly with engineering and technical staff of partner enterprises. | | |
| 44.3 | Өнеркәсіптік және коммуналдық қазандықтар/ Производственные и коммунальные котельные / Industrial and municipal boiler houses | Пәннің мақсаты: Пәннің мақсаты: студенттерді өндірістік және коммуналдық қазандықтардың негізгі жылу жабдықтарының жылулық жұмысының тиімділігін бағалауға дайындау. Студенттер қазандық қондырғылары мен бу генераторларының жұмыс істеу принциптерін, газ және жұмыс ортасындағы процестерді, энергияны түрлендірудің негізгі технологиялық схемаларын, қазандық қондырғыларының схемасын, қазандық қондырғыларындағы негізгі жылу процестерін, негізгі жылу жабдықтардың жылулық жұмысының тиімділігін бағалау әдістерін оқиды, негізгі жылу жабдықтарының термиялық жұмысының тиімділігін бағалау әдістері. Студенттер қазандықтың жылу балансын құрастыру арқылы отын шығыны мен тиімділігін анықтайды, жану камерасы мен қазандықтың қыздыру беттерінің сипаттамаларын есептейді. Қорытынды баға жазбаша емтихан барысында қалыптастырылады.<br>*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* | 5 | ОН/PO/LO 6,7,10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *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, рассчетают характеристики топочной камеры и поверхностей нагрева котла. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты проекта.* | | |
| | | The purpose of the discipline: to prepare students to assess the efficiency of thermal work of the main heating equipment of industrial and municipal boiler houses. Students will study the principles of operation of boiler plants and steam generators, processes in gas and working environments, basic technological schemes for energy conversion, layout of boiler units, basic thermal processes in boiler plants, methods for assessing the efficiency of thermal work of the main heating equipment, methods for assessing the efficiency of thermal operation of main heating equipment. Students will determine fuel consumption and efficiency by drawing up the heat balance of the boiler, and calculate the characteristics of the combustion chamber and heating surfaces of the boiler. The final grade will be formed during the written exam. | | |
| 44.4 | Дәстүрлі емес және жаңартылатын жылу энергиясын өндіру / Нетрадиционная и возобновляемая теплогенерация/ Non-traditional and renewable heat generation | Пәннің мақсаты студенттерде дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану арқылы тұтынушыларды жылумен қамтамасыз ету схемаларын әзірлеу дағдыларын қалыптастыру. Пәннің мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды: Қазақстандағы дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің жағдайы мен даму болашағы, күн энергиясын жылу, биоотын, биоэнергетикалық қондырғылар өндіруге түрлендіру, дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің экологиясы. Тәжірибелік сабақтарда студенттер дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздеріне негізделген немесе пайдалану арқылы жылумен жабдықтау схемаларын әзірлеуді үйренеді; дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздеріне негізделген жылумен жабдықтау схемаларының конструктивті есептеулерін жүргізу, көміртегі ізінің нөлдік технологиясын енгізу нәтижесінде зиянды заттардың шығарындыларының төмендеуін анықтайды. Қорытынды бағалау портфолиоға негізделеді. | 5 | ОН/РО/LO 10,14 |
| | | *Целью дисциплины является формирование у студентов навыков для разработки схем теплоснабжения потребителей путем использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Содержание дисциплины включает следующие темы: состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в Казахстане, преобразование солнечной энергии для получения теплоты, биотопливо, биоэнергетические установки, экология нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. На практических занятиях студенты научатся разрабатывать схемы теплоснабжения на базе или с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; производить конструктивные расчеты схем теплоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, определят сокращение эмиссий вредных веществ от внедрения технологии нулевого углекислотного следа. Итоговая оценка будет сформирована зашиты портфолио.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to develop skills in students to develop heat supply schemes for consumers through the use of non-traditional and renewable energy sources. The content of the discipline includes the following topics: the state and prospects for the development of non-traditional and renewable energy sources in Kazakhstan, conversion of solar energy to produce heat, biofuels, bioenergy plants, ecology of non-traditional and renewable energy sources. In practical classes, students will learn to develop heat supply schemes based on or using non-traditional and renewable energy sources; carry out constructive calculations of heat supply schemes based on non-traditional and renewable energy sources, will determine the reduction in emissions of harmful substances from the introduction of zero carbon footprint technology. The final assessment will be based on the portfolio. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 44.5 | Газ турбиналы және бу газды қондырғылары / Газотурбинные и парогазовые установки/ Gas turbine and combined cycle gas plants | Пәннің мақсаты қазіргі заманғы энергетикалық газ турбиналы және бу газды қондырғылары үшін жабдықты таңдауда оңтайлы шешімді жасау болып табылады. Пәннің мазмұны: турбомашиналардың теориясы мен конструкциясы, жылу электр станцияларының электр генераторларының жетегі ретінде газтурбиналық қондырғылардың жұмыс істеу принципі; күштік газ турбиналы және аралас циклді газ қондырғыларының схемалары мен циклдері, схема жабдығының құрамы, жұмысқа бейімделуі, жұмыс сұйықтығының параметрлері, жылу сұлбаларының сипаттамалары, энергетикалық көрсеткіштер және газтурбиналық және аралас циклді газ қондырғыларының тиімділігін арттыру әдістері. Тәжірибелік сабақтарда студенттер бу газды және газтурбиналық қондырғылардың негізгі және қосалқы жабдықтарының параметрлерін және олардың жұмыс режимдерін стандартты әдістер негізінде есептейді. Қорытынды баға істі шешу барысында қалыптасады.<br>*Целью дисциплины является генерирование оптимального решения при выборе оборудования современных энергетических газотурбинных и парогазовых установок. Содержание дисциплины: теория и конструкция турбомашин, принцип работы газотурбинных установок в качестве привода электрогенераторов тепловых электростанций; схемы и циклы энергетических газотурбинных и парогазовых установок, состав оборудования схемы, адаптация к работе, параметры рабочего тела, характеристики тепловых схем, энергетические показатели и способы повышения экономичности газотурбинных и парогазовых установок. На практических занятиях студенты произведут расчет параметров основного и вспомогательного оборудования схем парогазовых и газотурбинных установок, режимов их работы на основе стандартных методов. Итоговая оценка будет сформирована в ходе решения кейса.*<br>The purpose of the discipline is to generate an optimal solution when choosing equipment for modern power gas turbine and combined cycle gas plants Contents of the discipline: theory and design of turbomachines, the principle of operation of gas turbine units as a drive for electric generators of thermal power plants; circuits and cycles of power gas turbine and combined cycle gas plants, circuit equipment composition, adaptation to operation, parameters of the working fluid, characteristics of thermal circuits, energy indicators and methods for increasing the efficiency of gas turbine and combined cycle gas plants. During practical classes, students will calculate the parameters of the main and auxiliary equipment of combined cycle and gas turbine installations and their operating modes based on standard methods. The final assessment will be formed during the solution of the case. | 5 | ОН/РО/LO 10 |
| 44.6 | Жылу көздерін жобалаудағы IT технологиялар және жасанды интеллект / IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла/ IT technologies and artificial intelligence in the design of heat sources | Пәнді оқудың мақсаты – жылу энергиясының көздерін, жылуэнергетикасын және жылу технологиялық жабдықтарын жобалауда IT-технология және жасанды интеллект саласындағы білімді дамыту. Пәннің мазмұны: ақпараттық технология түсінігі, оның қасиеттері, жасанды интеллект және оның энергетиканы дамытудағы рөлі, экономика мен қоғамның дамуындағы ақпараттық технологияның рөлі; ақпараттық қауіпсіздікке кіріспе; жылу-энергетикадағы ақпараттық технологиялар, энергияны цифрландыру, энергетикалық инфрақұрылымдағы заманауи үрдістер; автоматтандырылған жүйелерде цифрландыру; жылуэнергетикадағы компьютерлік технологиялар, жылуэнергетикадағы жасанды интеллект мүмкіндіктері. Тәжірибелік сабақтарда студенттер AutoCad және Compas бағдарламаларын пайдалана отырып, жылу энергетикасы және жылу технологиялары жабдықтарын, жеке жабдық блоктарын жобалайды. Қорытынды бағалау жобаны қорғау кезінде қалыптасады<br>*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;* | 5 | ОН/РО/LO 2, 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *введение в информационную безопасность; информационные технологии в теплоэнергетике, цифровизация энергетики, современные тренды в энергетической инфраструктуре; цифровизация в автоматизированных системах; компьютерные технологии в теплоэнергетике, возможности искуственного 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* | | |
| | | The purpose of studying the discipline is to develop knowledge in the field of IT technology and artificial intelligence in the design of thermal energy sources, thermal power and thermal technology equipment. Contents of the discipline: the concept of information technology, its properties, artificial intelligence and its role in the development of energy, the role of information technology in the development of the economy and society; introduction to information security; information technologies in heat and power engineering, digitalization of energy, modern trends in energy infrastructure; digitalization in automated systems; computer technologies in thermal power engineering, possibilities of artificial intelligence in heat power engineering.. In practical classes, students design heat power and heat technology equipment, individual equipment units using AutoCad and Compas programs. The final assessment will be formed during the defense of the project | | |
| 44.7 | Жылу энергетикасындағы цифрлық шешімдер және жасанды интеллект/ Digital-решения и искусственный интеллект в теплоэнергетике/ Digital solutions and artificial intelligence in thermal power engineering | Пән студенттерге жылуэнергетиканың перспективті бағыты – цифрлық жылуэнергетиканы игеруге бағытталған. Студенттер жабдықты пайдалану кезінде жасалған үлкен деректер массивтерін өңдеу және талдау үшін жасанды интеллект (AI) және машиналық оқытудың функционалдығын зерттейді; технологиялық ақпаратты жинау, беру және есептеу жүйесі; роботтандыру; заттардың интернеті; Үлкен деректер; жасанды интеллект және блокчейн; «Ақылды үй» энергия үнемдеу жүйесі. Тәжірибелік сабақтарда студенттер жылу энергетикасын цифрландыру саласындағы мәселенің жай-күйін талдайды, жылу энергетикалық объектілерді бақылау мен басқарудың цифрлық құралдарын пайдаланады. Пән теориялық бөлімді және жобаны қорғауды қамтитын аралас емтиханмен аяқталады. | 5 | ОН/PO/LO 2,4,6 |
| | | *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.* | | |
| | | The discipline is aimed at students mastering a promising direction in thermal power engineering – digital thermal power engineering. Students will study the functionality of artificial intelligence (AI) and machine learning for processing and analyzing large data arrays generated during equipment operation; system for collecting, transmitting and calculating technological information; robotization; internet of things; Big Data; artificial intelligence and blockchain; "Smart Home" energy saving system. During practical classes, students analyze the state of the problem in the field of digitalization of thermal power engineering, use digital means of monitoring and managing thermal power facilities. The discipline will end with a combined exam, including a theoretical part and a project defense. | | |
| 44.8 | Жылумен қамтамасыз ету автономды | Пәннің мақсаты – өнеркәсіптік кәсіпорындардың және бюджеттік сектордың жылумен жабдықтау жүйелерінде автономды энергия көздерінің жұмыс істеу және пайдалану | 5 | ОН/PO/LO 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | жүйелері/<br>Автономные системы теплоснабжения/<br>Autonomous heating systems | принциптерін білетін мамандарды дайындау. Пәннің мазмұны: автономды және орталықтандырылған энергия көздері, автономды жылумен жабдықтау жүйелерін жобалау негіздері, автономды жылумен жабдықтау жүйелерінің негізгі жабдықтары, автономды қазандықтар, газ поршеньді қондырғылар, газтурбиналық және аралас циклді газ қондырғылары, микротурбиналар, автономды жылудың экономикалық тиімділігі. жабдықтау жүйелері, жылумен жабдықтау жүйелерінің нұсқаларын салыстыру. Тәжірибелік сабақтарда студенттер автономды жылумен жабдықтау жүйелерінде бастапқы энергияны пайдалану тиімділігін бағалайды, автономды жылу және энергиямен жабдықтау жүйелерінің тиімділігін бағалайды, автономды энергиямен жабдықтау көздерінің жабдықтарының тиімділігін анықтайды, жылу сорғыларында энергияны түрлендірудің тиімділігін есептейді. , және автономды қазандықты қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету шараларын әзірлеу. Қорытынды баға портфолио қорғау кезінде анықталады. | | |
| | | *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.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to train specialists who know the principles of operation and use of autonomous energy sources in heat supply systems of industrial enterprises and the public sector. Contents of the discipline: autonomous and centralized energy sources, basics of designing autonomous heat supply systems, basic equipment of autonomous heat supply systems, autonomous boiler houses, gas piston units, gas turbine and combined cycle gas plants, microturbines, economic efficiency of autonomous heat supply systems, comparison of options for heat supply systems. During practical classes, students will evaluate the efficiency of using primary energy in autonomous heat supply systems, evaluate the efficiency of autonomous heat and energy supply systems, determine the efficiency of equipment for autonomous energy supply sources, calculate the efficiency of energy conversion in heat pumps, and develop measures to ensure the safe operation of an autonomous boiler house. The final grade will be determined during the portfolio defense. | | |
| 44.9 | Автономды жылумен жабдықтау жүйелерін жобалау /<br>Проектирование автономных систем теплоснабжения /<br>Design of autonomous heat supply systems | Пәннің мақсаты студенттерге жылумен жабдықтаудың автономды жүйелерін жобалауда қажетті дағдыларды меңгеру болып табылады. Пәннің мазмұны: автономды жылумен жабдықтау жүйелерін жобалау негіздері. Тәжірибелік сабақтарда студенттер автономды қазандықтың жылу сұлбасын есептеп, автономды қазандықтың негізгі және қосалқы жабдықтарын есептеу және таңдау, автономды қазандық жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау. Қорытынды бағалау автономды қазандық жобасын қорғау кезінде қалыптасады. | 5 | ОН/PO/LO 7 |
| | | *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.* | | |
| | | The purpose of the discipline is for students to acquire the necessary skills in designing autonomous heat supply systems. Contents of the discipline: fundamentals of designing autonomous heat supply systems. During practical classes, students will calculate the thermal circuit of an autonomous boiler house, calculate and select the main and auxiliary equipment of an autonomous boiler house, and determine the technical and economic indicators of the operation of an autonomous boiler house. The final assessment will be formed during the defense of the autonomous boiler house project. | | |
| 44.10 | Қайталама энергия ресурстары және оларды пайдалану / Вторичные энергетические ресурсы и их использование / Secondary energy resources and their use | Пәннің мақсаты – студенттердің қайталама энергетикалық ресурстарды пайдалану саласындағы білімдері мен дағдыларын дамыту және олардың энергетикалық әлеуетін өнеркәсіптік кәсіпорындардың технологиялық схемасына тиімді тартуға үйрету. Пәннің мазмұны: қайталама энергетикалық ресурстарды пайдалану түрлері мен бағыттары, өндірілетін өнім көлемін анықтау және қайталама энергетикалық ресурстарды пайдалану, жанғыш қайталама энергетикалық ресурстарды жағу, тиімді отын, материал алу мақсатында жанғыш қайталама энергетикалық ресурстарды терең өңдеу. және энергетикалық технология қондырғыларының жылу баланстары, жоғары температуралы екінші реттік энергия ресурстарын пайдалану, төмен температуралы жылу энергия ресурстарын пайдалану, кәсіпорындарда жылу екінші энергия ресурстарын пайдалану, артық қысымның екінші энергия ресурстарын пайдалану. Тәжірибелік сабақтарда студенттер отын-энергетикалық ресурстарды үнемдеу резервтері ретінде екінші реттік энергетикалық ресурстарды талдайды, негізгі технологиялық процестерде қайталама энергетикалық ресурстардың әлеуетін анықтайды, қондырғылардың техникалық-экономикалық баланстарын жасайды. Қорытынды баға істі шешу барысында қалыптасады. | 5 | ОН/РО/LO 6 |
| | | *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.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to develop students' knowledge and skills in the field of using secondary energy resources and learning to effectively involve their energy potential in the technological scheme of industrial enterprises. Contents of the discipline: types and directions of use of secondary energy resources, determination of the volume of output and utilization of secondary energy resources, combustion of combustible secondary energy resources, deep processing of combustible secondary energy resources in order to obtain efficient fuels, material and heat balances of energy technology installations, utilization of high-temperature thermal secondary energy resources, utilization of low-temperature thermal energy resources, use of thermal secondary energy resources in enterprises, utilization of secondary energy resources of excess pressure. During practical classes, students will analyze secondary energy resources as reserves for saving fuel and energy resources, determine the | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | potential of secondary energy resources in basic technological processes, and draw up technical and economic balances of installations. The final assessment will be formed during the solution of the case. | | |
| 45.1 | Өнеркәсіптің экономикасы / Экономика отрасли / Economics of the industry | Пәннің мақсаты студенттерді жылу өндіруші және жылуды пайдаланатын жабдықтың энергия тиімділігін арттыру шараларының техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеуге дайындау. Пәннің мазмұны: шаруашылық жүргізуші субъект ретінде энергетикалық кәсіпорын; кәсіпорынның өндірістік қуаты; кәсіпорын шығындары және электр және жылу энергиясының құны; баға, пайда және рентабельділік; кәсіпорынды (жабдықты) жаңғыртуға немесе реконструкциялауға экономикалық инвестицияларды есептеу. Практикалық сабақтарда студенттер күрделі салымдар мен амортизацияны есептейді; негізгі өндірістік қорларды пайдалану көрсеткіштерін есептеу; электр және жылу энергиясын өндіруге және өткізуге арналған шығындардың есебі; күрделі салымдардың экономикалық тиімділігінің көрсеткіштерін есептеу, жылу энергетикалық жабдықтардың энергия тиімділігін арттыру шараларына шығындарды есептеу. Студенттер аймақтық кәсіпорындардың кейстерін шеше отырып, өз бетінше техникалық-экономикалық негіздеме дайындайды және жұмыс істеп тұрған өндірістің түрлі технологиялық нұсқалары мен модернизациясын салыстырады. Бағалау жобаның әзірленген техникалық-экономикалық негіздемесін қорғау нәтижелері бойынша жүргізіледі. Бағалау формасы – бизнес-жоспар түріндегі өз жобаңызды көпшілік алдында қорғау.<br>*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 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.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students to develop a feasibility study of measures to increase the energy efficiency of heat-generating and heat-using equipment. Contents of the discipline: energy enterprise as a business entity; production capacity of the enterprise; enterprise costs and the cost of electrical and thermal energy; pricing, profit and profitability; calculation of economic investments in the modernization or reconstruction of an enterprise (equipment). In practical classes, students calculate capital investments and depreciation; calculation of indicators for the use of fixed production assets; calculation of costs for the production and sale of electrical and thermal energy; calculation of indicators of economic efficiency of capital investments, calculation of costs for measures to improve the energy efficiency of thermal power equipment. Students, solving cases of regional enterprises, will | 5 | ОН/PO/LO 13 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | independently prepare a feasibility study and compare various technology options and modernization of existing production. The assessment is carried out based on the results of the defense of the developed feasibility study for the project. The form of assessment is the public defense of your own project in the form of a business plan. | | |
| 45.2 | Өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергияны басқаруды ұйымдастыру / Организация энергоменеджмента на предприятиях отрасли / Organization of energy management at industry enterprises | Пәннің мақсаты - кәсіпорынның шаруашылық қызметін қамтамасыз ету үшін энергия ресурстарының қажетті мөлшерін өндіру, тасымалдау және пайдалану процестерін болжауға және бақылауға мүмкіндік беретін энергия тұтынуды басқару жүйесінің дағдыларын дамыту; генератордан тұтынушыға дейінгі энергияны бөлудің барлық тізбегін жүйелі талдауды қамтамасыз ету; жылу энергетикалық процестерді жүзеге асыру кезінде энергия мен ресурстарды үнемдеу мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету тәсілдері мен құралдары. Пәннің мазмұны: энергия үнемдеуді заңнамалық реттеу, отын-энергетикалық ресурстарды пайдалану және энергия үнемдеу, отын-энергетика саласын тұтынушылардың энергия теңгерімдері, энергия үнемдеу іс-шараларын іздеу және іске асыру схемасы, кәсіпорынның операциялық менеджментінің кешенді жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде энергия менеджменті жүйесі, жылу энергиясын өндіру кезінде энергия үнемдеу әдістері, энергия теңгерімдерін қалыптастыру және энергия есебі, параметрлерді сандық сәйкестендіруді қолдану-есептеу-талдау әдісі, есептеу-статикалық және тәжірибелік сынақтар, жылу энергиясын тасымалдау және тарату жүйелеріндегі энергияны үнемдеу, ғимараттар мен құрылыстарда энергияны ұтымды пайдалану. Практикалық сабақтарда студенттер кәсіпорынның энергия менеджментінің барлық аспектілерін үйренеді. Студенттер келесі міндеттерді шешуді үйренеді: зерттеу объектісін зерттеу; кәсіпорында энергия менеджменті жүйесін ұйымдастыруды қарастыру; энергия үнемдеуді жоспарлау принциптерін қарастыру; энергия үнемдеудің экологиялық аспектілерін қарастыру, энергия аудитінің тәртібі. Қорытынды баға істің шешімін қоса алғанда, аралас емтихан негізінде қалыптасады. | 5 | ОН/РО/LO 6,12 |
| | | *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 исредств 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 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 организации системы энергоменеджмента на предприятии; рассмотрение принципов планирования энергосбережения; рассмотрение экологических аспектов энергосбережения, процедура энергоаудита. Итоговая оценка будет сформирована на основе комбинированного эзамена, включающего решение кейса.* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The purpose of the discipline is to develop the skills of an energy management system that allows you to predict and control the processes of generation, transportation and use of the necessary amount of energy resources to ensure the economic activity of the enterprise; to provide a systematic analysis of the entire energy distribution chain: from the generator to the consumer; methods and means of ensuring energy and resource conservation and environmental protection during thermal power processes.<br>The content of the discipline: Legislative regulation of energy saving, the use of fuel and energy resources and energy conservation, energy balances of consumers of the fuel and energy industry, the scheme of search and implementation of energy saving measures, energy management system as a component of an integrated operational management system of an enterprise, energy saving methods in the production of thermal energy, the formation of energy balances and energy accounting, the use of quantitative identification of parameters - calculation and analytical method, computational and static and experimental tests, energy saving in systems of transportation and distribution of thermal energy, rational use of energy in buildings and structures. In practical classes, students study all aspects of the company's energy management, energy audit procedure. Students will learn to solve the following problems: studying the object of research; consideration of the organization of the energy management system at the enterprise; consideration of the principles of energy saving planning; consideration of environmental aspects of energy saving, energy audit procedure. The final grade will be formed on the basis of a combined exam, including the solution to the case. | | |
| 45.3 | Жылу энергетикасындағы сапа жүйелері және халықаралық ISO стандарттары / Системы качества и международные стандарты ISO в теплоэнергетике / Quality systems and international ISO standards in thermal power engineering | Пәннің мақсаты – ISO 9000 сериясының халықаралық стандарттары бойынша сапа жүйесінің үлгілерін оқу.Пәннің мазмұны: Сапа менеджментінің әдістемелік негіздері, сапа менеджментіндегі принциптер мен тәсілдер, жылу энергетикасындағы ISO халықаралық стандарттары. Тәжірибелік сабақтарда студенттер жылу-энергетика саласында сапа менеджменті жүйесіне қатысты стандарттар мен нормативтік құжаттаманы қолдануды үйренеді, сапа менеджменті жүйесінің тиімділік көрсеткіштерінің жетістіктерін талдайды, құрылымымен, мазмұнымен және қолдану тәртібімен танысады, сонымен қатар ISO 9000 сериясының стандарттарын қолдануды үйрену. Курстың мазмұны сертификаттау курстарының мазмұнына қойылатын талаптармен үйлестірілген. Студенттердің халықаралық сертификат алуға мүмкіндігі бар. Қорытынды баға тестілеу және аттестаттау емтиханына ұқсас істі шешу түріндегі аралас емтихан кезінде қалыптасады. | 5 | ОН/PO/LO 4 |
| | | *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, ознакомятся 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 эзамена в виде тестирования и решения кейса по аналогии с сертификационным экзаменом.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study models of quality systems according to international standards of the ISO 9000 series. The discipline contains: Methodological foundations of quality management, principles and approaches in quality management, ISO international standards in thermal power engineering. In practical classes, students will learn to use standards and regulatory documentation related to the quality management system in the heat and power industry, analyze the achievements of performance indicators of the quality management system, become familiar with the structure, content | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | and procedure for application, and also learn to use ISO 9000 series standards. The course content is harmonized with the requirements on the content of certification courses. Students have the opportunity to receive an international certificate. The final grade will be formed during a combined exam in the form of testing and solving a case, similar to the certification exam. | | |
| 45.4 | Жылу-энергетика саласындағы нормативтік және әдістемелік қамтамасыз ету / Нормативно-методическое обеспечение в теплоэнергетической отрасли / Regulatory and methodological support in the heat and power industry | Пәннің мақсаты-жылу энергетикасындағы сапаны қамтамасыз ету проблемаларын талдау дағдыларын және жылу энергетикасы саласында энергия үнемдеуді нормативтік-әдістемелік қамтамасыз етуді қолданудың практикалық дағдыларын дамыту. Пән энергия үнемдеу саласындағы стандарттарды, нормалар мен талаптарды қолданудың отандық және шетелдік тәжірибесін, энергия үнемдеуді нормативтік-әдістемелік қамтамасыз етудің дамып келе жатқан процестерін пайдалануға жүйелі көзқарасты зерделеуге бағытталған. Пәннің мазмұны: отын-энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалануға байланысты негізгі заңнамалық актілер, нормативтік және әдістемелік құжаттар, халықаралық ынтымақтастықтың нормативтік-құқықтық базасы, ұйымдарға энергетикалық зерттеулер жүргізу кезінде қолдануға міндетті негізгі нормативтік құжаттаманың тізбесі, отын шығынын, жылу және электр энергиясын нормалау, энергияны тұтынушыларға бөлу және тасымалдау кезінде шығыстарды нормалау (энергия шығыны). Тәжірибелік сабақтарда студенттер жылу-энергетика саласында энергия үнемдеу деңгейін арттыру үшін нормативтік және әдістемелік құжаттарды пайдалануды үйренеді. Қорытынды баға портфолио қорғау кезінде анықталады.<br>*Цель дисциплины - развитие навыков анализа проблем обеспечения качества в теплоэнергетике, практических навыков применения нормативно-методического обеспечения энергосбережения в теплоэнергетической отрасли.*<br>*Дисциплина направлена на изучение отечественного и зарубежнего 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.*<br>The purpose of the discipline is to develop skills in analyzing quality assurance problems in the thermal power industry and practical skills in applying regulatory and methodological support for energy saving in the thermal power industry. The discipline is aimed at studying domestic and foreign experience in the application of standards, norms and requirements in the field of energy saving, a systematic approach to the use of developing processes of regulatory and methodological support for energy saving. The content of the discipline: fundamental legislative acts, regulatory and methodological documents related to the effective use of fuel and energy resources, the regulatory framework for international cooperation, a list of basic regulatory documentation mandatory for use in conducting energy surveys of organizations, Rationing of fuel consumption, heat and electric energy, cost rationing in the distribution and transportation of energy to consumers (energy loss). In practical classes, students will learn to use | 5 | ОН/PO/LO 3,6,7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | regulatory and methodological documentation to increase the level of energy saving in the heat and power industry.<br>The final grade will be determined during the portfolio defense. | | |
| 45.5 | Жылу энергетикасына тұтынушылардың назары / Клиентоориентированность в теплоэнергетике/ Customer focus in thermal power engineering | Пәннің мақсаты – инновацияларды ілгерілету және энергия шығынын азайту мақсатында студенттерді тұтынушылармен (жылу тұтынушыларымен) тиімді әрекеттесуге дайындау. Пәннің мазмұны: клиенттердің негізгі қажеттіліктері (шоттарды қабылдау және төлеу, оқу көрсеткіштерін беру, кері байланыс және қосымша қызметтер), клиенттің қажеттіліктерін қанағаттандыру бойынша жаңа қызметтер, заңды тұлғалармен жұмыс, энергия ресурстарын үнемдеу бойынша кешенді қызметтер (объектілерді экспресс-тексеру); жылумен жабдықтау және жылу энергиясының сапасының техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің мониторингі; тұтынылған жылу энергиясына ақы төлеу кезіндегі шығындардың экономикалық орындылығын және оларды азайтудың ықтимал нұсқаларын бағалау; баға санаттарын таңдаудың ықтимал нұсқаларының сараптамалық есептеулері және экономикалық тиімділікті бағалау Тәжірибелік сабақтарда студенттер тұтынушылармен жұмыс істеу қызметтерін меңгереді, нысанды жедел тексеруді жүргізеді, жылумен жабдықтаудың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін және жылу энергиясының сапасын бақылайды.Қорытынды бағалауды қорғау кезінде қалыптасады. портфолио.<br>*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 объекта; проведут контроль технико-экономических показателей теплоснабжения и качества тепловой энергии. Итоговая оценка будет сформирована в ходе защиты портфолио.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students for effective interaction with clients (heat consumers) in order to promote innovation and reduce energy losses. Contents of the discipline: basic needs of clients (receipt and payment of bills, transmission of readings, feedback and additional services), new services to meet client needs, work with legal entities, comprehensive services for saving energy resources (express inspection of facilities; monitoring of technical and economic indicators heat supply and the quality of thermal energy; assessment of the economic feasibility of costs when paying for consumed thermal energy and possible options for minimizing them; expert calculations of possible options for choosing price categories and assessment of the economic effect. In practical classes, students will master services for working with clients, will conduct a rapid inspection of the facility; will monitor the technical and economic indicators of heat supply and the quality of thermal energy.The final assessment will be formed during the defense of the portfolio. | 5 | ОН/PO/LO 4,6 |
| 45.6 | Экологиялық тәуекелдерді бағалау және қалдықтарды басқару / Оценка экологических | Пәннің мақсаты – экологиялық тәуекелдерді бағалау және өндірістік кәсіпорындардың қалдықтарын басқару дағдыларын қалыптастыру. Пән кәсіпорын ресурстарын жоспарлау (ERP) жүйелерін зерттейді. Студенттер Industry 4.0 және ESG қағидаттарын пайдалана отырып, өндірістік қалдықтарды басқаруға қатысты экологиялық аудитті (халықаралық стандарттарға сәйкес) жүргізу ерекшеліктерін меңгереді. Тәжірибелік сабақтарда, оның ішінде мамандардың | 5 | ОН/PO/LO 14 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | рисков и управление отходами/ Environmental risk assessment and waste management | қатысуымен және серіктес кәсіпорындардың аумағында олар білім беру стандарттарының жобаларын әзірлей алады және қалдықтарды шығару лимиттерін есептей алады, қалдықтар паспорттарын толтырады, персоналды оқыту талаптарын сақтай алады, тасымалдау мәселелерін зерделей алады, қалдықтарды сақтау және есепке алу, нормативтік құқықтық актілерді сақтау аспектілері және мемлекеттік органдарды уақтылы хабардар ету. Студент өндірістік қалдықтарды орналастыру үшін төлемақыны есептеу кезінде табиғатты қорғау заңнамасын қолдану дағдыларын дамытады, өндірістік қалдықтармен дұрыс жұмыс істемеу мен жинақталған қоршаған ортаға келтірілген зиянның байланысын, қайталама ресурстарға, қоршаған ортаға залалды, шығындарды қаржыландыру және есеп беру мәселелерінде экономикалық бағалау жүргізеді. кәсіпорын. Бағалау жылумен жабдықтау көзі жобасының әзірленген экологиялық негіздемесін қорғау нәтижелері бойынша жүргізіледі. Бағалау нысаны – ұсынылған кәсіпорын немесе цех шығарған қалдықтар мен қайталама өнімдерге жүргізілген аудит нәтижелерін көпшілік алдында қорғау.<br>*Цель дисциплины – развитие навыков оценки экологических рисков и управления отходами промышленных предприятий. Дисциплина изучает системы управления ресурсами предприятия (enterprise resource planning, ERP). Студенты освоят особенности проведения экологического аудита (в соответствие 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, изучат 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.*<br>The purpose of the discipline is to develop skills in assessing environmental risks and managing waste from industrial enterprises. The discipline studies enterprise resource planning (ERP) systems. Students will master the features of conducting an environmental audit (in accordance with international standards) regarding the management of production waste, using the principles of Industry 4.0 and ESG. During practical classes, including with the participation of specialists and on the territory of partner enterprises, they will be able to develop draft educational standards and calculate waste disposal limits, fill out waste passports, comply with requirements for personnel training, study issues of transportation, storage and accounting of waste, aspects of compliance with regulations and timely informing government agencies. The student develops skills in applying environmental legislation when calculating fees for the disposal of industrial waste, the connection between incorrect handling of industrial waste and accumulated environmental damage, conducts an economic assessment of secondary resources, environmental damage, costs in matters of financing and reporting of the enterprise. The assessment is carried out based on the results of the defense of the developed environmental justification for the heat supply source project. The form of assessment is the public defense of the results of an audit of waste and secondary products produced by the proposed enterprise or workshop. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 45.7 | Жаһандық энергетикадағы қиындықтар мен тенденциялар / Вызовы и тренды мировой энергетики / Challenges and trends in global energy | Курстың мақсаты – қазіргі оқиғалардың саяси әсерін дұрыс түсіндіруге мүмкіндік беретін энергетикалық ресурстар, технологиялық және экономикалық шындықтар туралы теорияларды зерттеу. Курста энергияны тұтыну мен өндірудің жаһандық тенденциялары, алдағы онжылдықтардағы оқиғалардың ықтимал дамуының әртүрлі сценарийлері талқыланады; мұнай қорларының болуы және мұнай өнеркәсібінің эволюциясы, табиғи газ және мұнай мен газ арасындағы айырмашылықтар; жаңартылатын энергия көздері, атом энергиясы және халықаралық энергетикалық саясат. Практикалық сабақтарда студенттер даулар барысында келесі тақырыптар бойынша пікір айтады: энергетика және қоршаған орта; ауадан көміртекті алу; жаңартылатын энергияны әлемдік тұтыну; мұнай өндірудегі экологиялық менеджмент; газды пайдалану және газ желілері; атом энергетикасы экономикасы; энергетикалық қауіпсіздік үшін нарықтық шешімдер; энергия ресурстарына бай елдерді дамыту. Пәннің мазмұнына Coursera платформасында орналасқан Париждегі саяси зерттеулер институтының «Politics and Economics of International Energy» курсы біріктіріледі. Бағалау зерттеу эсселері мен тест тапсырмаларын қорғау түрінде өтеді.<br>*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.*<br>The aim of the course is to explore theories about energy resources, technological and economic realities that will enable them to correctly interpret the political impact of current events. The course discusses global trends in energy consumption and production, the various scenarios available for possible developments in the coming decades; the availability of oil reserves and the evolution of the oil industry, natural gas and the differences between oil and gas; renewable energy, nuclear energy and international energy policy. In the practicum, students will argue in debates on the following topics: energy and the environment; carbon sequestration from the air; global consumption of renewable energy; environmental management of oil production; gas use and gas networks; the economics of nuclear energy; market solutions for energy security; development of energy-rich countries. The Politics and Economics of International Energy course from the Paris Institute of Political Science, located on the Coursera platform, will be integrated into the content of the discipline. Assessment will take the form of a research essay and test assignments. | 5 | ОН/PO/LO 4 |
| 45.8 | Жаңартылатын энергияның болашағы / Будущее возобновляемой энергетики / The future | Пәннің мақсаты жаңартылатын энергетиканың ағымдағы жай-күйін және жаңартылатын энергия көздеріне перспективалы жаңа технологиялар мен тәсілдерді зерделеу болып табылады. Курста жел турбиналарына арналған қалқымалы платформалар, ғимараттарға біріктірілген фотоэлектрлік қондырғылар, электр энергиясын сақтау, электромобильдер мен сутегі, олардың негізгі мүмкіндіктері мен шектеулері сияқты тақырыптар қарастырылады. Практикалық | 5 | ОН/PO/LO 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | of renewable energy | сабақтарда студенттер келесі тақырыптар бойынша форсайт-зерттеу жүргізеді: энергетикалық трансформация және даму сценарийлері; жаңартылатын энергетика технологияларының болашағы; жаңартылатын энергия көздеріне арналған технологияларды дамыту; жаңартылатын энергия саласындағы жаңа мәселелер мен тұжырымдамалар. Пәннің мазмұнына Coursera платформасында орналасқан Боулдердегі Колорадо университетінің «Renewable Energy Futures» курсы біріктіріледі. Бағалау зерттеу эсселері мен тест тапсырмаларын қорғау түрінде өтеді.<br>*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.*<br>The aim of the discipline is to study the current state of renewable energy and promising new technologies and approaches to renewable energy sources. The course will cover such topics as floating platforms for wind turbines, photovoltaic installations integrated into buildings, electricity storage, electric cars and hydrogen, their main possibilities and limitations. In practical classes students will conduct foresight research on the topics: energy transformation and development scenarios; the future of renewable energy technologies; developing technologies for renewable energy sources; new issues and concepts in the field of renewable energy sources. The course content will integrate the University of Colorado Boulder's Renewable Energy Futures course on the Coursera platform. Assessment will take the form of a research essay and test assignments. | | |
| 45.9 | Жаһандық энергетика және климаттық саясат / Глобальная энергетика и климатическая политика / Global Energy and Climate Policy | Пәннің мақсаты мемлекеттік, жеке немесе коммерциялық емес секторлардағы, сондай-ақ жаһандық ауқымдағы энергетикалық және климаттық саясатты талдау және талқылау үшін қажетті практикалық дағдыларды алу. Курс энергетика және климаттың өзгеруі саясатының қалай жасалатыны, қалыптасатыны және жүзеге асырылатыны туралы теориялық және тәжірибелік түсінікке кіріспе ұсынады. Тәжірибелік сабақтарда студенттер әртүрлі елдердің климаттық саясатына салыстырмалы талдау жасайды; көміртегі шығарындыларын шектейтін әлемдегі қазба отындарының болашағын болжайды; энергетика және климатты басқару мәселелерін зерттейді; климаттың өзгеруі және энергетикалық қауіпсіздік; жаңартылатын энергия көздерін кеңейту; атом электр станцияларын энергетикалық және климаттық мәселенің шешімі ретінде қарастырады. Пәннің мазмұнына Coursera платформасында орналасқан Лондон Университетінің «Global Energy and Climate Policy» курсы біріктіріледі. Бағалау зерттеу эсселері мен тест тапсырмаларын қорғау түрінде өтеді.<br>*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* | 5 | ОН/PO/LO 14 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *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.* | | |
| | | The aim of the discipline is to acquire the practical skills needed to analyze and discuss energy and climate policy within the public, private or non-profit sectors, and globally. The course offers an introduction to the theoretical and practical understanding of how energy and climate change policies are designed, shaped, and implemented. In practical exercises, students will conduct a comparative analysis of the climate policies of different countries; predict the future of fossil fuels in a carbon-constrained world; explore energy and climate management; climate change and energy security; renewable energy expansion; and consider nuclear power plants as a solution to the energy and climate problem. The course content will integrate the University of London's Global Energy and Climate Policy course on the Coursera platform. Assessment will take the form of a research essay and test assignments. | | |
| 45.10 | Жаңартылатын энергетика және жасыл құрылыс саласындағы кәсіпкерлік / Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства / Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship | Пәннің мақсаты энергетика, жобалау, инжиниринг және экология саласында кәсіпкерліктің практикалық дағдыларын игеру, қоршаған ортаға және адамдардың денсаулығына оң әсер ету болып табылады. Пәннің мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды: жасыл құрылысты жобалаудағы мүмкіндіктер; жасыл құрылыстың әлемдік тенденциялары; жаңартылатын энергетикадағы қаржылық мүмкіндіктер; стартап үшін идеяларды қалыптастыру. Тәжірибелік сабақтарда студенттер жаңартылатын энергетика және жасыл құрылыс саласындағы бизнестің негізгі мүмкіндіктерін, мәселелерін және әлеуетті шешімдерін анықтайды; жаңартылатын энергетика немесе жасыл құрылыс саласындағы табысты бизнестің мысалдарын талдайды; инвесторлармен өзара іс-қимыл жоспарын жасайды. Пән студенттер жаңартылатын энергетика немесе жасыл құрылыс саласындағы өнімдер немесе қызметтер арқылы шешуге болатын 2-3 мәселені анықтайтын жобаны жүзеге асыруды қамтиды. Пәннің мазмұнына Coursera платформасында орналасқан Дьюк университетінің «Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship» курсы біріктіріледі. Пән жобада әзірленген материалдар мен идеяларды жария қорғаумен аяқталады. | 5 | ОН/PO/LO 10,14 |
| | | *Целью дисциплины является приобретение практических навыков предпринимательства в сфере энергетики, 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 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.* | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | The purpose of the discipline is to acquire practical skills of entrepreneurship in the field of energy, design, engineering and ecology, creating a positive impact on the environment and human health. The content of the discipline includes the following topics: opportunities in green building design; global trends in green building; financial opportunities in renewable energy; generation of ideas for startups. In the practical sessions students will identify the main opportunities, problems and potential solutions for renewable energy and green building business; analyze examples of successful renewable energy or green building business; make a plan of interaction with investors. The discipline will involve a project in which students will identify 2-3 problems that can be solved with renewable energy or green building products or services. The course content will integrate Duke University's Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship course on the Coursera platform. The discipline will conclude with a public defense of the materials and ideas developed in the project. | | |
| 45.11 | Жылу энергетикалық объектілердегі парниктік газдар шығарындыларын басқару/<br>Управление выбросами парниковых газов на объектах теплоэнергетики/<br>Managing greenhouse gas emissions at thermal power facilities | Пән студенттердің жылуэнергетика объектілері қызметінің ажырамас саласын – парниктік газдар шығарындыларын басқаруды меңгеруге бағытталған. Студенттер Қазақстан Республикасының парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуі бойынша сандық мөлшерлеме, мониторинг және есептілік құжаттамасын дайындау бойынша заңнамалық және әдістемелік стандарттарын зерделейді; көміртекті реттеу және көміртекті түгендеу саласындағы халықаралық деңгейде танылған әдістемелер, стандарттар мен құралдар, парниктік газдар шығарындыларын валидациялау және тексеру алгоритмдері. Тәжірибелік сабақтар кезінде студенттер барлық 1, 2 және 3 ауқым үшін парниктік газдар шығарындыларын есептейді, соның ішінде. жанғыш газдарды жағу кезінде; жылу электр станцияларының, ЖЭО және қазандықтардың қазандықтарынан кейіннен есеп бере отырып, жылу энергетикасы үшін парниктік газдар шығарындыларының барлық санаттары бойынша көміртекті түгендеу жүргізу дағдыларын қалыптастыру кезінде; климаттық стратегиялар мен жол карталарын құру, климаттық мақсаттарды белгілеу дағдыларын дамытады. Пән өнімдердің көміртегі ізін есептейтін жағдайларды қоса алғанда, аралас емтиханмен аяқталады.<br>*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.*<br>The discipline is aimed at students mastering an integral area of activity of thermal power engineering facilities - managing greenhouse gas emissions. Students will study the legislative and methodological standards of the Republic of Kazakhstan on the quantification, monitoring and preparation of reporting documentation on emissions and absorption of greenhouse gases; internationally recognized methodologies, standards and tools in the field of carbon regulation and carbon inventory, algorithms for | 5 | ОН/PO/LO 14 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | validating and verifying greenhouse gas emissions. During practical classes, students will make calculations of greenhouse gas emissions for all Scope 1, 2 and 3, incl. when burning flammable gases; from boilers of thermal power plants, combined heat and power plants and boiler houses, while developing skills in conducting carbon inventory for all categories of greenhouse gas emissions for the thermal power industry with subsequent reporting; will develop skills in constructing climate strategies and road maps, and setting climate goals. The discipline will end with a combined exam, including cases calculating the carbon footprint of products. | | |
| 46 | Диплом алды тәжірибе / Преддипломная практика / Undergraduate practice | Диплом алды тәжірибенің мақсаты – студенттерді энергетикалық объектілерде және өнеркәсіптік кәсіпорындарда инженер ретінде практикалық жұмысқа дайындау, дипломдық жоба немесе дипломдық жұмыс тақырыбы бойынша қажетті материалдар мен құжаттамаларды таңдау. Өткізу орындары: энергетика және жылу энергетикасы кәсіпорындары, жылу электр станциялары, ГРЭС, жылу желілері, ғылыми-зерттеу ұйымдары, жобалау институттары, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен жоғары оқу орындарының зертханалары.Тәжірибе нәтижелерін инженерлік-техникалық қызметкерлер бағалайды. серіктес кәсіпорындардың.<br>*Цель преддипломной практики - подготовка студентов к практической работе в должности инженера на объектах энергетики и промышленных предприятиях, подбор необходимых материалов и документации по теме дипломного проекта или дипломной работы. Места проведения практики: энергетические и теплоэнергетические предприятия, ТЭЦ, ГРЭС, тепловые сети, научно-исследовательские организации, проектные институты, лаборатории промышленных предприятий и Высших учебных заведений.Результаты прохождения практики будут оцениваться инженерно-техническими работниками предприятий партнеров.*<br>The purpose of pre-diploma practice is to prepare students for practical work as an engineer at energy facilities and industrial enterprises, to select the necessary materials and documentation on the topic of the diploma project or thesis. Places of practice: energy and heat power enterprises, thermal power plants, state district power plants, heating networks, research organizations, design institutes, laboratories of industrial enterprises and higher educational institutions. Engineering and technical workers of partner enterprises will assess the results of the internship. | 4 | ОН/PO/LO 4,6,7, 8,9,10,11,13,14 |
| **Оқытудың қосымша түрлері/ Дополнительные виды обучения/ Additional types of training** | | | | |
| 47 | Өндірістік тағылымдама/ Производственная стажировка / Industrial internship | Өндірістік тағылымдаманың мақсаты – энергетикалық кәсіпорында, өнеркәсіптік кәсіпорында немесе ғылыми ұйымда жұмыс істеп тұрған қызметкер лауазымында тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру. Өндірістік тағылымдамадан өту орындары: энергетика және өнеркәсіп кәсіпорындары, ғылыми-зерттеу ұйымдары, өнеркәсіптік кәсіпорындардың зертханалары және жоғары оқу орындары. Өндірістік тағылымдамадан өту нәтижелері кемінде 14 апта (40 сағаттық жұмыс аптасында) жұмыс ұзақтығын ескере отырып, жұмыс орнынан растайтын құжаттармен есептеледі.<br>*Цель производственной стажировки - развитие навыков практической деятельности в должности действующего работника на энергетическом предприятии, промышленном предприятиии или научной организации. Места проведения производственной стажировки: энергетические и промышленные предприятия, научно-исследовательские организации, лаборатории промышленных предприятий и вузов. Результаты прохождения производственной стажировки будут засчитываться по подтерждающим документам с места работы с учетом продолжительности работы не менее 14 недель (при 40-часовой рабочей неделе).*<br>The purpose of the industrial internship is to develop practical skills in the position of an existing employee at an energy enterprise, industrial enterprise or scientific organization. Places for industrial internship: energy and industrial enterprises, research organizations, laboratories of industrial enterprises and universities. The results of completing an industrial internship will be counted against | 18 | ОН/PO/LO 4,8,9,10,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | supporting documents from the place of work, taking into account the duration of work of at least 14 weeks (with a 40-hour work week). | | |
| **Қорытынды аттестаттау/ Итоговая аттестация/ Final attestation** | | | | |
| 48 | Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау немесе кешенді емтихан дайындау және тапсыру / Написание и защита дипломной работы (проекта) или подготовка и сдача комплексного экзамена/ Writing and defending a thesis (project) or preparing and passing a comprehensive exam | Дипломдық жобалаудың мақсаты – жылу энергетикасы бойынша дипломдық жобаны (жұмысты) әзірлеу және көпшілік алдында қорғау арқылы оқу процесінде қол жеткізілген оқу нәтижелерін көрсету. Жоба мыналарды қамтиды: әдебиеттерді шолу және оңтайлы техникалық шешімді негіздеу; технологиялық процестің параметрлерін есептеу; технологиялық жабдықты жобалау және жабдықтарды жобалау; бағдарламалау және т.б. Дипломдық жобаны университет оқытушылары мен серіктес кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлерінен тұратын бірлескен аттестациялық комиссия бағалайды. | 8 | OH/PO/LO 1,4,6,7, 8,13,14 |
| | | *Цель диполмного проектирования – демонстрация достигунтых результатов обучения в процессе обучения путем разработки и публичной защиты дипломного проекта (работы) по теплоэнергетике. Проект включает в себя: литературный обзор и обоснование оптимального технического решения; расчёт параметров технологического процесса; проектирование технологической оснастки и конструкции оборудования; программирование и т.п. Дипломный проект будет оцениваться совместной аттестационной комиссией из числа профессоров университета и инженерно-технических работников предприятий партнеров.* | | |
| | | The purpose of diploma design is to demonstrate the achieved learning results in the learning process through the development and public defense of a diploma project (work) in thermal power engineering. The project includes: literature review and justification of the optimal technical solution; calculation of technological process parameters; design of technological equipment and equipment design; programming, etc. A joint certification commission consisting of university professors and engineering and technical workers from partner en terprises will assess the diploma project. | | |

**Қолдану / Приложение / Application**
**Бекітемін/Утверждаю/Affirm**
Университеттің ОӘК төрағасы / Председатель УМС
университета / Chairman of the University EMC
_____П. Быков / P. Bykov
(қолы/подпись/signature)
Хаттама/Протокол/Protocol №____
«___»_____20__

**«Торайғыров университеті» КеАҚ микроквалификация бағдарламалары**
**Программы микроквалификаций НАО «Торайгыров университет»**
**Microqualification programs of NAO "Toraighyrov University"**

| | |
|---|---|
| Білім беру бағдарламасының коды және атауы/<br>Код и наименование образовательной программы/<br>Code and name of the educational program | 6B07132 Жылу энергетика және тұрақты даму<br>6B07132 Теплоэнергетика и устойчивое развитие<br>6B07132 Thermal power engineering and sustainable developmentnt |

| **Білім беру бағдарламасының мазмұны / Содержание образовательной программы / Content of the educational program** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **№** | **Модуль атауы/ Название модуля/ Modulename** | **KZ/ ECTS** | **Семестр/ Семестр/ Semester** | **Пән коды/ Код дисциплины/ Disciplinecode** | **Пәннің атауы/ Название дисциплины/ Nameofdiscipline** | **Цикл және компонент/ Цикл и компонент/ Cycleand Component** | **Бақылау нысаны/ Форма контроля/ Formofcontrol** | **Оқу нәтижесі/ Результат обучения/ Educationaloutcome** |
| **«Микроквалификация – Қазандық жабдықтарының операторы» №9 модулі<br>Модуль №9 «Микроквалификация - Машинист котельного оборудования»<br>Module №9 «Microqualification - Boiler equipment operator»** | | | | | | | | |
| 32 | «Микроквалификация – Қазандық жабдықтарының операторы» №9 модулі /Модуль №9 «Микроквалификац | 4 | 3 | ZhOB/<br>TIK/<br>TEMC 2201 | Жылутехникалық өлшеу және бақылау/<br>Теплотехнические измерения и контроль/<br>Thermal engineering measurements and control | БП/ТК<br>БД/КВ<br>BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/РО/LO 12 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33.1 | ия - Машинист котельного оборудования» / Module №9 «Microqualification - Boiler equipment operator» | 3 | 3 | KZhZhRTB/ NKRRKO/ ACOMBE 2202 | Қазандық жабдықтардың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования / Adjustment and control of operating modes of boiler equipment | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 34.1 | | 3 | 3 | KZhZhTKK/ ROKO/ RMBE 2203 | Қазандық жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание котельного оборудования / Repair and maintenance of boiler equipment | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10,11 |
| 35.1 | | 5 | 4 | KZhZhAKTZh/ ANSRKO/ EASBEO 2204 | Қазандық жабдығының жұмысындағы авариялық және қалыптан тыс жағдайлар / Аварийные и нештатные ситуации работы котельного оборудования / Emergency and abnormal situations of boiler equipment operation | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| **«Микроквалификация – Турбиналық жабдықтың операторы» №10модулі Модуль №10«Микроквалификация - Машинист турбинного оборудования» Module №10«Microqualification - Turbine equipment operator»** | | | | | | | | |
| 32 | «Микроквалификация – Турбиналық жабдықтың операторы» №10 модулі /Модуль №10«Микроквалификация - Машинист турбинного оборудования» / Module №10«Microqualification - Turbine equipment operator» | 4 | 3 | ZhOB/ TIK/ TEMC 2201 | Жылутехникалық өлшеу және бақылау/ Теплотехнические измерения и контроль/ Thermal engineering measurements and control | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 12 |
| 33.2 | | 3 | 3 | KZhZhRRB/ NKRRTO/ ACOMBE 2202 | Қазандық жабдықтардың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования / Adjustment and control of operating modes of boiler equipment | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 9,10,11 |
| 34.2 | | 3 | 3 | KZhZhTKK/ ROTO/ RMBE 2203 | Қазандық жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание турбинного оборудования / Repair and maintenance of boiler equipment | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/PO/LO 10,11 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35.2 | | 5 | 4 | KZhZhAKTZh/ ANSRTO/ EASBEO 2204 | Қазандық жабдығының жұмысындағы авариялық және қалыптан тыс жағдайлар / Аварийные и нештатные ситуации работы турбинного оборудования / Emergency and abnormal situations of boiler equipment operation | БП/ТК БД/КВ BD/EC | Емт/Экз/Exam | ОН/РО/LO 9,10,11 |

**Пәндер туралы мәліметтер/Сведения о дисциплинах/Disciplines Information**

| № | Пәннің атауы/ Наименование дисциплины/Discip line name | Пәннің қысқаша сипаттамасы/ Краткое описание дисциплины/ Short description of the discipline | Кредиттер саны/ Количество кредитов/ Number of credits | Оқунәтижесі/ Результат обучения/ Educationaloutcome |
|---|---|---|---|---|
| | | **«Микроквалификация – Қазандық жабдықтарының операторы» №9 модулі Модуль №9 «Микроквалификация - Машинист котельного оборудования» Module №9 «Microqualification - Boiler equipment operator»** | | |
| 32 | Жылутехникалық өлшеу және бақылау/Теплотехнические измерения и контроль/ Thermal engineering measurements and control | Пәннің мақсаты студенттерді жылулық және басқа шамаларды өлшеу және бақылаумен байланысты іс-әрекетке дайындау. Пәннің мазмұны: өлшеу құралдарының түрлері мен классификациясы, аспаптардың жұмыс істеу принциптері, энергетикалық аудит кезінде өлшеу әдістері, қателерді бағалау әдістері. Пәннің мазмұны: өлшеу құралдарының түрлері мен классификациясы, аспаптардың жұмыс істеу принциптері, қателіктерді бағалау әдістері. Студенттер мыналарды оқиды: өлшеу қателіктері, олардың пайда болу себептері, өлшеу әдістері мен құралдары, температураны өлшеу әдістері мен аспаптары, қысымды, қысым айырмашылығын және деңгейін өлшеу әдістері мен аспаптары, сұйықтықтардың, газдардың және будың шығынын өлшеу. Практикалық сабақтарда студенттер өлшеу қателігін талдайды және бағалайды, техникалық манометрлер мен термоэлектрлік термометрлерді тексереді, салқындатқыштың шығыны мен жылдамдығын өлшеу кезінде қатенің таралу заңын анықтайды. Зертханалық сабақтарда студенттер физикалық шамаларды өлшеу әдістерін, эксперимент нәтижелерін өңдеу әдістерін, өлшеу қателіктерін бағалау әдістерін, сонымен қатар жылу құрылғыларының жұмыс принципін зерттейді. Қорытынды баға портфолионы қарау кезінде анықталады.<br>*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* | 4 | ОН/РО/LO 12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *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 зашиты портфолио.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to prepare students for activities related to the measurement and control of thermal and other quantities. Contents of the discipline: types and classification of measuring instruments, operating principles of instruments, measurement methods during energy audits, methods for assessing errors. Contents of the discipline: types and classification of measuring instruments, principles of operation of instruments, methods for assessing errors. Students will study: measurement errors, the causes of their occurrence, methods and instruments of measurement, methods and instruments for measuring temperature, methods and instruments for measuring pressure, pressure difference and level, measuring the flow of liquids, gases and steam. In practical classes, students will analyze and evaluate the measurement error, verify technical pressure gauges and thermoelectric thermometers, and determine the distribution law of the error when measuring coolant flow and velocity. In laboratory classes, students explore methods for measuring physical quantities, methods for processing experimental results, methods for assessing measurement errors, as well as the operating principle of thermal devices. The final grade will be determined during the portfolio review. | | |
| 33.1 | Қазандық жабдықтардың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования / Adjustment and control of operating modes of boiler equipment | Пәннің мақсаты қазандық жабдықтарының сенімді және ақаусыз жұмысы мен режимдерін баптау және бақылау дағдыларын меңгеру болып табылады. Пән мыналарды қамтиды: іске қосу жұмыстарының мақсаттары мен міндеттері, жабдықты іске қосу, толық және толық емес техникалық сараптама, жабдықтың жұмыс режимдері, қазандық жабдықтарын сынау және баптау, шаң дайындау жүйелері мен олардың жабдықтарын сынау және баптау, құрылғылардың сипаттамалары мен процестерін зерттеу. жану құрылғылары, оттық құрылғыларын реттеу, жану режимін реттеу, бу қазандарының қыздыру беттерінің сыртқы ластануын зерттеу, бу қазандарының қыздыру беттерінің эрозиялық және коррозиялық тозуын зерттеу, қазандық қондырғысының су режимін реттеу және бақылау, зерттеу бу қазандарының барабандарындағы температураның біркелкі еместігі мен кернеуін, тікелей ағынды бу қазандарының табиғи айналымы мен жану тізбектерінің экрандарын сынау және реттеу, бу қазандықтарының аса қыздырғыштарын сынау және реттеу, экономайзерлерді сынау және реттеу, тартпа қондырғыларын пайдалану сынағы, сынау және шаң дайындау жүйелері мен олардың жабдықтарын реттеу. Практикалық сабақтарда студенттер қазандық жабдықтарының, соның ішінде тиісті қосалқы жабдықтардың әртүрлі жұмыс режимдерін баптау, сынау және бақылау әдістерін меңгереді. Бағалау кейсті шешу түрінде болады. | 3 | ОН/РО/LO 9,10,11 |
| | | *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 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 пароперегревателей паровых котлов, испытания и наладка экономайзеров, эксплуатационные испытания тягодутьевых установок, испытание и наладка систем пылеприготовления 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.*<br>The purpose of the discipline is to acquire skills in setting up and monitoring reliable and trouble-free operation and modes of boiler equipment. The discipline contains: goals and objectives of commissioning work, commissioning of equipment, full and incomplete technical examination, equipment operating modes, testing and adjustment of boiler equipment, testing and adjustment of dust preparation systems and their equipment, study of the characteristics and processes of combustion devices, adjustment of burner devices, adjustment of combustion mode, study of external contamination of heating surfaces of steam boilers, study of erosive and corrosive wear of heating surfaces of steam boilers, adjustment and control of the water mode of the boiler unit, study of temperature unevenness and stress in the drums of steam boilers, testing and adjustment of natural circulation and combustion circuits screens of direct-flow steam boilers, testing and adjustment of steam boiler superheaters, testing and adjustment of economizers, operational testing of draft units, testing and adjustment of dust preparation systems and their equipment. In practical classes, students will master methods for setting up, testing and monitoring various operating modes of boiler equipment, including relevant auxiliary equipment. The assessment will take the form of solving a case. | | |
| 34.1 | Қазандық жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание котельного оборудования / Repair and maintenance of boiler equipment | Пәннің мақсаты – қазандық жабдықтарында жөндеу жұмыстарын жүргізу дағдыларын меңгеру. Пәнге мыналар кіреді: қазандық цехының жабдықтарын жөндеуді ұйымдастыру, жөндеу жұмыстарын жоспарлау, қазандық агрегатының негізгі және қосалқы жабдықтарын жөндеу технологиясы, жөндеуден жабдықты қабылдау және оның сапасын бағалау, жабдықты реконструкциялау және жаңарту негіздері, нормативтік-құқықтық актілерді пайдалану. әдебиеттер, жабдықты жөндеу бойынша құжаттаманы ресімдеу, қазандық қондырғыларын жөндеуді ұйымдастыру және түрлері, жылыту беттерін және қазандық барабандарын жөндеу, оттық құрылғыларын, арматураларды, құбырлы ауа жылытқыштарын жөндеу, төсеу және оқшаулау жұмыстары. Практикалық сабақтарда студенттер жөндеу жұмыстарын жүргізу және қазандық жабдықтарына қызмет көрсету әдістерін меңгереді. Бағалау өндіріс өкілінің қатысуымен демонстрациялық емтихан түрінде өтеді.<br>*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* | 3 | ОН/PO/LO 10,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *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.*<br>The purpose of the discipline is to acquire the skills to carry out repair work on boiler equipment. The discipline includes: organizing the repair of boiler shop equipment, planning repairs, repair technology for the main and auxiliary equipment of a boiler unit, accepting equipment from repair and assessing its quality, the basics of reconstruction and modernization of equipment, the use of regulatory literature, drawing up documentation for equipment repairs, organization and types of repairs boiler installations, repair of heating surfaces and boiler drums, repair of burner devices, fittings, tubular air heaters, lining and insulation work. In practical classes, students will master methods for carrying out repair work and servicing boiler equipment. The assessment will take the form of a demonstration exam with the participation of a production representative. | | |
| 35.1 | Қазандық жабдығының жұмысындағы авариялық және қалыптан тыс жағдайлар / Аварийные и нештатные ситуации работы котельного оборудования / Emergency and abnormal situations of boiler equipment operation | Пәннің мақсаты – қазандық жабдықтарының жұмысындағы мүмкін болатын авариялық және қалыптан тыс жағдайларды оқып үйрену, студенттерді олардың алдын алуға және жоюға дайындау. Пәнге мыналар кіреді: қазандық жабдықтарының жұмысындағы ақаулықтарды жою және жою, қазандық жабдықтарына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік және өрт қауіпсіздігі ережелері, қазандық қондырғыларының сенімділігі және ақаусыз жұмысы, қазандықты апатты сөндіру: себептері мен технологиясы, пайдалану персоналын оқыту, апаттық жағдай. оқыту, қазандықтарға техникалық қызмет көрсетуге байланысты авариялар кезінде пайдаланушы персоналдың міндеттері, қазандықтарды пайдалану кезінде болған авариялар тергеп-тексеру тәртібі, авариялардың алдын алу және оқшаулау шаралары, төтенше жағдайлар кезіндегі персоналдың іс-әрекеттері, авариялық сөндіру қазандық қондырғыларының қосалқы жабдықтарының. Тәжірибелік сабақтарда студенттер қазандық жабдықтарында авариялық жұмыстарды орындау әдістерін меңгереді. Бағалау біліктілік емтиханына ұқсас емтихан түрінде өтеді.<br>*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 происшедших 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* | 5 | ОН/РО/LO 9,10,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *котельного оборудования. Оценивание пройдет в виде экзамена, аналогичного квалификационному экзамену.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study possible emergency and abnormal situations in the operation of boiler equipment, to prepare students for their prevention and elimination. The discipline includes: troubleshooting and troubleshooting in the operation of boiler equipment, safety and fire safety rules when servicing boiler equipment, reliability and trouble-free operation of boiler units, emergency shutdown of the boiler: causes and technology, training of operating personnel, emergency training, responsibilities of operating personnel in the event of accidents related to the maintenance of boilers, the procedure for investigating accidents that occurred during the operation of boilers, measures for the prevention and localization of accidents, the actions of personnel in emergency situations, emergency shutdown of auxiliary equipment of boiler plants. In practical classes, students will master methods for carrying out emergency work on boiler equipment. The assessment will take the form of an exam similar to the qualifying exam. | | |
| | | **«Микроквалификация – Турбиналық жабдықтың операторы» №10 модулі**<br>**Модуль №10«Микроквалификация - Машинист турбинного оборудования»**<br>**Module №10«Microqualification - Turbine equipment operator»** | | |
| 32 | Жылутехникалық өлшеу және бақылау/Теплотехнические измерения и контроль/ Thermal engineering measurements and control | Пәннің мақсаты студенттерді жылулық және басқа шамаларды өлшеу және бақылаумен байланысты іс-әрекетке дайындау. Пәннің мазмұны: өлшеу құралдарының түрлері мен классификациясы, аспаптардың жұмыс істеу принциптері, энергетикалық аудит кезінде өлшеу әдістері, қателерді бағалау әдістері. Пәннің мазмұны: өлшеу құралдарының түрлері мен классификациясы, аспаптардың жұмыс істеу принциптері, қателіктерді бағалау әдістері. Студенттер мыналарды оқиды: өлшеу қателіктері, олардың пайда болу себептері, өлшеу әдістері мен құралдары, температураны өлшеу әдістері мен аспаптары, қысымды, қысым айырмашылығын және деңгейін өлшеу әдістері мен аспаптары, сұйықтықтардың, газдардың және будың шығынын өлшеу. Практикалық сабақтарда студенттер өлшеу қателігін талдайды және бағалайды, техникалық манометрлер мен термоэлектрлік термометрлерді тексереді, салқындатқыштың шығыны мен жылдамдығын өлшеу кезінде қатенің таралу заңын анықтайды. Зертханалық сабақтарда студенттер физикалық шамаларды өлшеу әдістерін, эксперимент нәтижелерін өңдеу әдістерін, өлшеу қателіктерін бағалау әдістерін, сонымен қатар жылу құрылғыларының жұмыс принципін зерттейді. Қорытынды баға портфолионы қарау кезінде анықталады. | 4 | ОН/PO/LO 12 |
| | | *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 зашиты портфолио.*<br>The purpose of the discipline is to prepare students for activities related to the measurement and control of thermal and other quantities. Contents of the discipline: types and classification of measuring instruments, operating principles of instruments, measurement methods during energy audits, methods for assessing errors. Contents of the discipline: types and classification of measuring instruments, principles of operation of instruments, methods for assessing errors. Students will study: measurement errors, the causes of their occurrence, methods and instruments of measurement, methods and instruments for measuring temperature, methods and instruments for measuring pressure, pressure difference and level, measuring the flow of liquids, gases and steam. In practical classes, students will analyze and evaluate the measurement error, verify technical pressure gauges and thermoelectric thermometers, and determine the distribution law of the error when measuring coolant flow and velocity. In laboratory classes, students explore methods for measuring physical quantities, methods for processing experimental results, methods for assessing measurement errors, as well as the operating principle of thermal devices. The final grade will be determined during the portfolio review. | | |
| 33.2 | Турбиналық жабдықтың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования / Adjustment and control of operating modes of turbine equipment | Пәннің мақсаты турбиналық жабдықтың сенімді және ақаусыз жұмысын баптау және бақылау дағдыларын меңгеру болып табылады. Пән мыналарды қамтиды: іске қосу жұмыстарының мақсаттары мен міндеттері, турбоагрегаттарды сынауға орнатудан кейінгі дайындау, турбоагрегаттардың майлау және басқару жүйелерін сынау және реттеу, вакуумдық жүйелер мен регенеративті қондырғыларды сынау және реттеу, деаэрация мен жемді сынау және реттеу. агрегаттар, бу турбиналық қондырғыны термиялық сынаудың оңайлатылған әдісі, турбиналық жабдықты, басқару жүйелерінің жетек құрылғылары мен жетектерін баптау, реттеу және сынаудың негізгі әдістері мен әдістері, жетекті басқарудың стандартты схемалары, баптау және іске қосу жөніндегі нормативтік құжаттаманың негізгі талаптары турбина жабдығы, турбиналық жабдықтың стандартты басқару және реттеу сұлбалары Тәжірибелік сабақтарда студенттер турбиналық жабдықтың әртүрлі жұмыс режимдерін реттеу, сынау және бақылау әдістерін меңгереді. Бағалау ауызша және жазбаша сауалнаманы қамтитын аралас емтихан түрінде өтеді.<br>*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* | 3 | ОН/РО/LO 9,10,11 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *студенты освоят методы наладки, испытания и контроля различных режимов работы турбинного оборудовани. Оценивание пройдет в виде комбинированного экзамена, содержащего устный и письменный опрос.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to acquire skills in setting up and monitoring reliable and trouble-free operation of turbine equipment. The discipline contains: goals and objectives of commissioning work, post-installation preparation of turbine units for testing, testing and adjustment of lubrication and control systems of turbine units, testing and adjustment of vacuum systems and regenerative units, testing and adjustment of deaeration and feed units, simplified method of thermal testing of a steam turbine unit, basic methods and methods for setting up, adjusting and testing turbine equipment, drive devices and actuators of control systems, standard drive control circuits, basic requirements of regulatory documentation for setting up and commissioning turbine equipment, standard control and regulation circuits for turbine equipment. During practical classes, students will master methods of adjustment, testing and monitoring of various operating modes of turbine equipment. The assessment will take the form of a combined exam containing an oral and written survey. | | |
| 34.2 | Турбиналық жабдықты жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание турбинного оборудования / Repair and maintenance of turbine equipment | Пәннің мақсаты турбиналық жабдықтарды жөндеу жұмыстарын жүргізу дағдыларын меңгеру болып табылады. Пәнге мыналар кіреді: турбиналық цех жабдығын жөндеуді ұйымдастыру, жөндеуді жоспарлау, турбоагрегаттың негізгі және қосалқы жабдығын жөндеу технологиясы, жабдықты жөндеуден қабылдау және оның сапасын бағалау, жабдықты реконструкциялау және жаңарту негіздері, нормативтік-құқықтық нормаларды пайдалану. әдебиеттер, жабдықты жөндеу бойынша құжаттаманы дайындау, турбиналарды жөндеуді ұйымдастыру және түрлері, турбиналық қалақтарды және бағыттаушы қалақтарды жөндеу, төсеу және оқшаулау жұмыстары. Тәжірибелік сабақтарда студенттер турбиналық жабдықты жөндеу және қызмет көрсету әдістерін меңгереді. Бағалау өндіріс өкілінің қатысуымен демонстрациялық емтихан түрінде өтеді. | 3 | ОН/РО/LO 10,11 |
| | | *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.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to acquire the skills to carry out repair work on turbine equipment. The discipline includes: organization of repair of turbine shop equipment, repair planning, technology for repairing the main and auxiliary equipment of a turbine unit, acceptance of equipment from repair and assessment of its quality, basics of reconstruction and modernization of equipment, use of regulatory literature, preparation of documentation for equipment repair, organization and types of turbine repairs , repair of turbine blades and guide vanes, lining and insulation work. In practical classes, students will master methods for carrying out repair work and | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | servicing turbine equipment. The assessment will take the form of a demonstration exam with the participation of a production representative. | | |
| 35.2 | Турбиналық жабдық жұмысының авариялық және қалыпты емес жағдайлары / Аварийные и нештатные ситуации работы турбинного оборудования / Emergency and abnormal situations of turbine equipment operation | Пәннің мақсаты турбиналық жабдықтың жұмысындағы мүмкін болатын авариялық және қалыптан тыс жағдайларды оқу, олардың алдын алу және жою. Пән мыналарды қамтиды; турбиналық жабдықтың жұмысындағы ақаулықтарды жою және жою, турбиналық цех жабдықтарына қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік және өрт қауіпсіздігі ережелері, турбиналардың сенімділігі мен ақаусыз жұмысы, турбинаның авариялық тоқтатылуы: себептері мен технологиясы, пайдалану персоналын оқыту, апаттық жағдайға оқыту, жауапты турбиналарға техникалық қызмет көрсетуге байланысты авариялар кезінде пайдаланушы персонал, турбиналарды пайдалану кезінде болған авариярларды тергеп-тексеру тәртібі, авариялардың алдын алу және оқшаулау шаралары, авариялық жағдайларда персоналдың іс-әрекеттері, турбинаның қосалқы жабдықтарын авариялық сөндіру бірлік. Практикалық сабақтарда студенттер турбиналық жабдықта авариялық жұмыстарды орындау әдістерін меңгереді. Бағалау ауызша және жазбаша сауалнаманы қамтитын аралас емтихан түрінде өтеді. | 5 | ОН/РО/LO 9,10,11 |
| | | *Цель дисциплины – изучение возможных аварийных и нештатных ситуаций работы турбинного оборудования, их предупреждения и ликвидации. Содержание дисциплины: поиск неисправностей и устранения неполадок в работе основного и вспомогательного турбинного оборудования, правила техники безопасности и пожарной безопасности при обслуживании оборудования турбинного цеха, надежность и безаварийность при работе турбин, аварийный останов турбины: причины и технология, подготовка эксплуатационного персонала, противоаварийные тренировки, обязанности эксплуатационного персонала случае возникновения аварий, связанных с обслуживанием турбин, порядок расследования аварий происшедших при эксплуатации турбин, меры профилактики и локализации аварий, действие персонала в аварийных ситуациях, аварийный останов вспомогательного оборудования турбинных установок. На практических занятиях студенты освоят методы проведения аварийных работ турбинного оборудования. Оценивание пройдет в виде экзамена, аналогичного квалификационному экзамену.* | | |
| | | The purpose of the discipline is to study possible emergency and abnormal situations in the operation of turbine equipment, their prevention and elimination. The discipline contains; troubleshooting and troubleshooting in the operation of of main and auxiliary turbine equipment, safety and fire safety rules when servicing turbine shop equipment, reliability and trouble-free operation of turbines, emergency shutdown of a turbine: causes and technology, training of operating personnel, emergency training, responsibilities of operating personnel in case of accidents related to the maintenance of turbines, the procedure for investigating accidents that occurred during the operation of turbines, measures for the prevention and localization of accidents, the actions of personnel in emergency situations, emergency shutdown of auxiliary equipment of turbine units. In practical classes, students will master methods for carrying out emergency work on turbine equipment The assessment will take the form of an exam similar to the qualifying exam. | | |

**Сабақ түрлері бойынша аудиториялық сағаттарды бөлу**
**Распределение аудиторных часов по видам занятий**
**Distribution of classroom hours by type of classes**

| Пәннің атауы/ Название дисциплины/ Name of discipline | KZ/ ECTS | Сағат саны / Количество часов / Number of hours | | | | | | Кафедра / Кафедра / Department |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Дәрістер / Лекции / Lectures | Практикалық / Практические / Practical | Зертханалық / Лабораторные / Laboratory | Студиялық / Студийные / studio | Жеке / Индивидуальные / Individual | СӨЖ / СРС / IWS | |
| **Цикл ООД (ОК=51 кр, ВК/КВ=5 кр) = 56 кредитов** | | | | | | | | |
| ***Обязательный компонент (51 кредит)*** | | | | | | | | |
| **№1 модуль «Гуманитарлық білім және тұлғаның тұрақты дамуы» / Модуль №1 «Гуманитарные знания и устойчивое развитие личности» / Module № 1 «Humanitarian knowledge and sustainable personal development»** | | | | | | | | |
| Қазақстан тарихы /История Казахстана / History of Kazakhstan | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 105 | ИК |
| Философия / Философия / osophy | 5 | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | ФиСН |
| Әлеуметтік-саяси білім модулі / Модуль социально-политических знаний / Module of socio-political knowledge:<br>Әлеуметтану/Социология/Sociology,<br>Саясаттану/Политология/Political science,<br>Мәдениеттану/Культурология/Culturology<br>Психология / Психология /Psychology | 8 | <br>15<br>15<br>15<br>7,5 | <br>7,5<br>7,5<br>7,5<br>15 | - | - | - | <br>37,5<br>37,5<br>37,5<br>37,5 | ФиСН |
| Шет тілі /Иностранный язык/ Foreign language | 10 | - | 90 | - | - | - | 210 | ТЯ |
| Қазақ (орыс) тілі /Казахский (русский) язык /Kazakh (Russian) language | 10 | - | 90 | - | - | - | 210 | ТЯ |
| Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар /Информационно-коммуникационные технологии/ Information and Communication Technologies | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 105 | CS |
| Дене шынықтыру / Физическая культура / Physical Culture | 8 | - | 240 | - | -- | | 150 | ФКС |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***ЖК/ТК циклі = 5 кредит /Цикл ВК/КВ = 5 кредитов/ KV/EC cycle = 5 credits*** | | | | | | | | |
| Өмір қауіпсіздігі және еңбекті қорғау / Безопасность жизнедеятельности и охрана труда/ Life safety and labor protection | 5 | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | БиЭ |
| Құқық негіздері және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет / Основы права и антикоррупционной культуры/ Fundamentals of law and anti-corruption culture | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | Право |
| Экономика және бизнес негіздері / Основы экономики и бизнеса/ Fundamentals of Economics and Business | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | Эн |
| Экология негіздері / Основы экологии/ Fundamentals of ecology | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | БиЭ |
| Ғылыми зерттеулердің негіздері / Основы научных исследований/ Fundamentals of scientific research | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Қаржылық сауаттылық негіздері/ Основы финансовой грамотности/ Basics of financial literacy | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | ФиУ |
| Жасанды интеллект негіздері / Основы скусственного интеллекта/ Fundamentals of Artificial Intelligence | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | CS |
| Қауіпсіздік және инклюзиялық орта/ Безопасность и инклюзивная среда/ Safety and inclusive environment | | 22,5 | 22,5 | - | - | - | 105 | БиЭ |
| **БП циклі (ЖК/ТК = 127 кредит /Цикл БД (ВК/КВ) = 127 кредитов/ BD cycle (KV/EC) = 127 credits** | | | | | | | | |
| **№2 модуль «Іргелі техникалық дайындық» / Модуль №2 «Фундаментальная техническая подготовка» / Module № 2 «Fundamental technical training module»** | | | | | | | | |
| Химия / Химия / Chemistry | 5 | 15 | 15 | 15 | - | - | 105 | ХиХТ |
| Математика 1/ Mathematics 1 | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 105 | ФМ |
| Математика 2/ Математика 2/ Mathematics 2 | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 105 | ФМ |
| Физика / Физика/ Physics | 5 | 15 | 7,5 | 15 | - | - | 105 | ФМ |
| **№3 модуль «Жылуэнергетиканың теориялық негіздері» / Модуль №3 «Теоретические основы теплоэнергетики» / Module №3 «Theoretical** | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **foundations of heat power engineering»** | | | | | | | | |
| Техникалық термодинамика / Техническая термодинамика/ Technical thermodynamics | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылумаңызалмасу/ Тепломассообмен / Heat and mass transfer | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Сұйық және газ механикасы/ Механика жидкости и газа/ Fluid and gas mechanics | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Электротехника және электроника / Электротехника и электроника/ Electrical Engineering and Electronics | 5 | 15 | 15 | 15 | - | - | 105 | ЭиА |
| **№4 модуль «Кәсіби шеберлік негіздері» / Модуль №4 «Основы профессионального мастерства» /Module №4 «Fundamentals of professional excellence»** | | | | | | | | |
| Жылу энергетикасының негіздері және экологиялық проблемалар / Основы теплоэнергетики и экологические проблемы/ Fundamentals of heat power engineering and environmental problems | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Оқу тәжірибесі /Учебная практика/ Educational practice | 3 | - | - | - | - | - | - | ТЭ |
| **№5 модуль «Энергия өндірудің әдістері» / Модуль №5 «Методы генерации энергии» / Module No. 5 «Methods of energy generation»** | | | | | | | | |
| Жылу электр станцияларының теориялық негіздері / Теоретические основы тепловых электрических станций / Theoretical foundations of thermal power plants | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Суды дайындаудың физика-химиялық әдістері / Физико-химические методы подготовки воды / Physico-chemical methods of water preparation | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Энергияны өндіру және тарату жүйелері / Системы производства и распределения энергоносителей / Energy production and distribution systems | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Орталықтандырылған жылыту және жылыту желілер / Теплофикация и тепловые сети / District heating and heating networks | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| №1-ші кәсіптік практика/Профессиональная практика №1/ Professional practice No1 | 4 | - | - | - | - | - | - | ТЭ |
| **№6 модуль «Жылуэнергетикалық процестер мен құрылғылар / Модуль №6 «Процессы и аппараты теплоэнергетики» / Module No. 6 «Thermal power engineering processes and devices»** | | | | | | | | |
| Отын дайындау технологиясы/ Технология подготовки топлива/ Fuel preparation technology | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Сорғылар, желдеткіштер, компрессорлар/ Насосы, вентиляторы, компрессоры/ Pumps, fans, compressors | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Өндірістік жылу және масса алмасу процестері мен қондырғылары/ Промышленные тепломассобменные процессы и установки/ Industrial heat and mass transfer processes and installations | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жоғары температуралық процестер және жоғары температуралы қондырғылардың жұмысы/ Высокотемпературные процессы и эксплуатация высокотемпературных установок/ High temperature processes and operation of high temperature plants | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| **№7 модуль «Жылу энергетиканың экологиялық аспектілері» / Модуль №7 «Экологические аспекты теплоэнергетики» / Module №7 «Environmental aspects of heat power engineering»** | | | | | | | | |
| Жану теориясының негіздері / Основы теории горения / Basics of combustion theory | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылуэнергетикалық қондырғыларды пайдалану кезіндегі қоршаған ортаны қорғау/ Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетического оборудования/ Environmental protection during operation of thermal power equipment | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| **№8 модуль «Жылу энергетикасындағы сенімділік және тәуекелдер» / Модуль № 8 «Надежность и риски в теплоэнергетике» / Module No. 8 «Reliability and risks in thermal power engineering»** | | | | | | | | |
| Жылу энергетикалық жабдықтардың сенімділігі теориясының негіздері /Основы теории надежности теплоэнергетического оборудования/ Fundamentals of the theory of reliability of thermal power equipment | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылумен жабдықтау жүйелерін пайдалану кезіндегі тәуекелдер /Риски при эксплуатации систем теплоснабжения/Risks during operation of heat supply systems | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **КП циклі (ЖК/ТК = 54 кредит /Цикл ПД (ВК/КВ = 54 кредита/ PD cycle (KV/EC) = 54 credits** | | | | | | | | |
| **№10 модуль «Жылу энергетикалық қондырғылар» / Модуль № 10 «Теплоэнергетические установки» / Module No. 10 «Thermal power units»** | | | | | | | | |
| Қазандық қондырғылары/ Котельные установки/ Boiler installations | 5 | 22,5 | 15 | 7,5 | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу қозғалтқыштары/ Тепловые двигатели / Heat engines | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| **№11 модуль «Жылу энергетикасындағы технологиялық процестерді ұйымдастыру және тиімділігі» / Модуль № 11 «Организация и эффективность технологических процессов в теплоэнергетике» / Module No. 11 «Organization and efficiency of technological processes in Heat power engineering»** | | | | | | | | |
| Жылу энергетикалық жүйелері және энергияны пайдалану / Теплоэнергетические системы и энергоиспользование/ Thermal power systems and energy use | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Өндірістік қауіпсіздік және еңбекті қорғау / Промышленная безопасность и охрана труда / Industrial safety and labor protection | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Қазандық және турбиналық жабдықты пайдалану / Эксплуатация котельного и турбинного оборудования / Operation of boiler and turbine equipment | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылуэнергетика саласындағы энергия аудиті және энергияны үнемдеу / Энергоаудит, и оценка энергоэффективности в теплоэнергетике / Energy audit and energy efficiency assessment in the thermal power industry | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| №2-ші кәсіптік практика /Профессиональная практика №2/ Professional practice No2 | 5 | - | - | - | - | - | - | ТЭ |
| **№12 модуль «Жылу-энергетикалық процестерді жобалау және экологиялық тұрақтылық» / Модуль №12 «Проектирование и экологическая устойчивость теплоэнергетических процессов» / Module No. 12 «Design and environmental sustainability of heat and power processes»** | | | | | | | | |
| Жылу энергетикалық объектілерді жобалау негіздері / Основы проектирования объектов теплоэнергетики/ Basics of designing heat power facilities | 5 | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Біріктірілген энерготехнологиялық қондырғылар/ Комбинированные энерготехнологические агрегаты/ Combined energy technology agregates | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылуды пайдаланатын жабдықтың ағымдағы жағдайын сынау, реттеу және бағалау/ Испытание, наладка и оценка текущего состояния теплоиспользующего оборудования/ Testing, adjustment and assessment of the current state of heat-using equipment | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Өнеркәсіптік және коммуналдық қазандықтар/ Производственные и коммунальные котельные / Industrial and municipal boiler houses | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Дәстүрлі емес және жаңартылатын жылу энергиясын өндіру / Нетрадиционная и возобновляемая теплогенерация/ Non-traditional and renewable heat generation | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Газ турбиналы және бу газды қондырғылары / Газотурбинные и парогазовые установки/ Gas turbine and combined cycle gas plants | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу көздерін жобалаудағы IT технологиялар және жасанды интеллект / IT- технологии и искусственный интеллект при проектировании источников тепла/ IT technologies and artificial intelligence in the design of heat sources | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу энергетикасындағы Digital-шешімдер және жасанды интеллект/ Digital-решения и искусственный интеллект в теплоэнергетике/ Digital solutions and artificial intelligence in thermal power engineering | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылумен қамтамасыз ету автономды жүйелері / Автономные системы теплоснабжения/ Autonomous heating systems | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Автономды жылумен жабдықтау жүйелерін жобалау / Проектирование автономных систем теплоснабжения / Design of autonomous heat supply systems | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Екінші энергия ресурстары және оларды пайдалану / Вторичные энергетические ресурсы и их использование / Secondary energy resources and their use | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу энергетикалық объектілерді жобалау негіздері / Основы проектирования объектов теплоэнергетики/ | 30 | 15 | - | - | - | 105 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Basics of designing heat power facilities | | | | | | | | ТЭ |
| Өнеркәсіптің экономикасы / Экономика отрасли / Economics of the industry | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 105 | Эн |
| Өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергоменеджмент ұйымдастыру / Организация энергоменеджмента на предприятиях отрасли / Organization of energy management at industry enterprises | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу энергетикасындағы сапа жүйелері және халықаралық ISO стандарттары / Системы качества и международные стандарты ISO в теплоэнергетике / Quality systems and international ISO standards in thermal power engineering | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу-энергетика саласындағы нормативтік және әдістемелік қамтамасыз ету / Нормативно-методическое обеспечение в теплоэнергетической отрасли / Regulatory and methodological support in the heat and power industry | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу энергетикасына тұтынушылардың назары / Клиентоориентированность в теплоэнергетике/ Customer focus in thermal power engineering | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Экологиялық тәуекелдерді бағалау және қалдықтарды басқару / Оценка экологических рисков и управление отходами / Environmental risk assessment and waste management | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жаһандық энергетикадағы қиындықтар мен тенденциялар / Вызовы и тренды мировой энергетики / Challenges and trends in global energy | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жаңартылатын энергияның болашағы / Будущее возобновляемой энергетики / The future of renewable energy | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жаһандық энергетика және климаттық саясат/ Глобальная энергетика и климатическая политика/ Global Energy and Climate Policy | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жаңартылатын энергетика және жасыл құрылыс саласындағы кәсіпкерлік / Возобновляемая энергетика и предпринимательство в области зеленого строительства / Renewable Energy and Green Building Entrepreneurship | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| Жылу энергетикалық объектілердегі парниктік газдар шығарындыларын басқару/ | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Управление выбросами парниковых газов на объектах теплоэнергетики / Managing greenhouse gas emissions at thermal power facilities | | | | | | | | ТЭ |
| Диплом алды тәжірибе / Преддипломная практика / Undergraduate practice | | 30 | 15 | - | - | - | 105 | ТЭ |
| **Қосымша оқыту түрлері / Дополнительные виды обучения / Additional types of training = 18 кредитов** | | | | | | | | |
| Өндірістік тағылымдама / Производственная стажировка / Industrial internship | 18 | - | - | - | - | - | - | ТЭ |
| ***Қорытынды аттестаттау/ Итоговая аттестация/ Final attestation*** | | | | | | | | |
| Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау/ Написание и защита дипломной работы (проекта)/ Writing and defending a thesis (project) | 8 | - | - | - | - | - | - | ТЭ |
| **«Микроквалификация – Қазандық жабдықтарының операторы» №9 модулі Модуль №9 «Микроквалификация - Машинист котельного оборудования» Module №9 «Microqualification - Boiler equipment operator»** | | | | | | | | |
| Жылутехникалық өлшеу және бақылау/ Теплотехнические измерения и контроль/ Thermal engineering measurements and control | 4 | 15 | 22,5 | - | - | - | 82,5 | ТЭ |
| Қазандық жабдықтардың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы котельного оборудования / Adjustment and control of operating modes of boiler equipment | 3 | 15 | 15 | - | - | - | 60 | ТЭ |
| Қазандық жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание котельного оборудования / Repair and maintenance of boiler equipment | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 60 | ТЭ |
| Қазандық жабдығының жұмысындағы авариялық және қалыптан тыс жағдайлар / Аварийные и нештатные ситуации работы котельного оборудования / Emergency and abnormal situations of boiler equipment operation | 3 | 15 | 15 | - | - | - | 60 | ТЭ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **«Микроквалификация – Турбиналық жабдықтың операторы» №10 модулі Модуль №10 «Микроквалификация - Машинист турбинного оборудования» Module №10 «Microqualification - Turbine equipment operator»** | | | | | | | | |
| Жылутехникалық өлшеу және бақылау/ Теплотехнические измерения и контроль/ Thermal engineering measurements and control | 4 | 15 | 22,5 | - | - | - | 82,5 | ТЭ |
| Қазандық жабдықтардың жұмыс режимдерін реттеу және бақылау / Наладка и контроль режимов работы турбинного оборудования / Adjustment and control of operating modes of boiler equipment | 3 | 15 | 15 | - | - | - | 60 | ТЭ |
| Қазандық жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету / Ремонт и обслуживание турбинного оборудования / Repair and maintenance of boiler equipment | 5 | 15 | 30 | - | - | - | 60 | ТЭ |
| Қазандық жабдығының жұмысындағы авариялық және қалыптан тыс жағдайлар / Аварийные и нештатные ситуации работы турбинного оборудования / Emergency and abnormal situations of boiler equipment operation | 3 | 15 | 15 | - | - | - | 60 | ТЭ |