Ф.7.02-09

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.Ауэзова

«УТВЕРЖДАЮ»

 Председатель правления – Ректор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 д.и.н., академик Кожамжарова Д.П.

 «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_2022г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

 **6В07140 – Теплоэнергетика**

|  |  |
| --- | --- |
| Регистрационный номер | 6В07100038 |
| Код и классификация области образования | 6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли |
| Код и классификация направлений подготовки | 6В071 Инженерия и инженерное дело |
| Группа образовательных программ (ОП) | В062 Электротехника и энергетика |
| Вид ОП | Действующая |
| Уровень по МСКО | 6 |
| Уровень по НРК | 6 |
| Уровень по ОРК | 6 |
| Язык обучения | казахский, русский |
| Трудоемкость ОП | 240 кредит |
| Отличительные особенности ОП  |  |
| ВУЗ-партнер (СОП) | - |
| ВУЗ-партнер (ДДОП) | - |

Шымкент,2022 г.

Разработчики:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ф.И.О. | Должность | Подпись |
| Турымбетова Гульзухра Джурабековна | доктор PhD, заведующая кафедрой «Энергетика и НЭС» |  |
| Ильясова Карлыгаш Урматуллаевна | старший преподаватель кафедры«Энергетика и НЭС» |  |
| Якубова Раиса Ривкатовна | доцент кафедры«Энергетика и НЭС» |  |
| Темурали Арслан  | студент группы ИП-19-2к |  |
| Салиева Дилмира  | студент группы ИП-21-2к |  |
| Онгарбаев Кайрош Хусеинович.  | Генеральный директор АО «3-Энергоорталық »  | МП |
| Сабитов Пердебай Шмадиярович | Директор ГКП «Қуатжылуорталық»  | МП |
| Асанов Омар Бұзаубайұлы | Председатель Правления ТОО " AsiaTrafo" | МП |
| Гольдштейн Сергей Генрихович | Генеральный директор АО "KEGOK" | МП |
| Ибрагимов Мурат Жумашевич | Генеральный директор ТОО «Оңтүстік Жарық –Транзит»  | МП |

ОП рассмотрена на заседании академического комитета по направлению подготовки «Инженерия и инженерное дело», протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

Председатель АК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Айтуреев М.Ж.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета ЮКУ им. М. Ауэзова

протокол №\_\_\_от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

Утверждена решением Ученого совета университета

 протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Концепция ОП |  |
|  | Паспорт ОП |  |
|  | Компетенции выпускника ОП |  |
| 3.1 | Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями  |  |
| 4.  | Матрица влияния модулей и дисциплин на формирование результатов обучения и сведения о трудоемкости  |  |
| 5 | Сводная таблица об объеме освоенных кредитов в разрезе модулей ОП |  |
| 6. | Стратегии и методы обучения, контроль и оценка |  |
| 7 | Учебно- ресурсное обеспечение ОП |  |
|  | Лист согласования  |  |
|  | Приложение 1. Рецензия от работодателя |  |
|  | Приложение 2. Экспертное заключение |  |

1. **КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Миссия университета** | Генерация новых компетенций, подготовка лидера, транслирующего исследовательское и предпринимательское мышление и культуру |
| **Ценности университета**  | * Открытость–открыт к переменам, инновациям и сотрудничеству.

Креативность – генерирует идеи, развивает их и превращает в ценности.* Академическая свобода – **свободен в выборе, развитии и действии.**
* Партнёрство – создает в отношениях доверие и поддержку, где выигрывают все.
* Социальная ответственность – готов выполнять обязательства, принимать решения и отвечать за их результат.
 |
| **Модель выпускника** | * Глубокие предметные знания, их применение и постоянное расширение в профессиональной деятельности.
* Информационно-цифровая грамотность и мобильность в быстроменяющих условиях.
* Исследовательские навыки, креативность и эмоциональный интеллект.
* Предприимчивость, самостоятельность и ответственность за свою деятельность и благополучие.
* Глобальная и национальная гражданственность, толерантность к культурам и языкам.
 |
| **Уникальность ОП** | * Ориентация на региональный рынок труда и социальный заказ посредством формирования профессиональных компетенций у выпускника, скорректированных с учетом требований стейкхолдеров.
* Практикоориентированность и акцент на развитие критического мышления и предприимчивости, формирование навыков широкого спектра, которые позволят быть функционально грамотными и конкурентоспособными в любой жизненной ситуации и быть востребованными на рынке труда.
 |
| **Политика академической честности и этики** | В университете приняты меры по поддержанию академической честности и академической свободы, защита от любого вида нетерпимости и дискриминации:* Правила академической честности (протокол Ученого cовета №3 от 30.10.2018г.);
* Антикоррупционный cтандарт(приказ №373 н/к от 27.12.2019г).
* Кодекс этики (протоколУченогосовета №8 от 31.01.2020г).
 |
| **Нормативно- правовая база разработки ОП**  | 1. Закон Республики Казахстан «Об образовании»;
2. Типовые правила деятельности организаций образования, реализующих образовательные программы высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 30 октября 2018 г. №595 с изменениями и дополнениями от 29.12.2021г. №614
3. Государственные общеобязательные стандарты высшего и послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 20 июля 2022 г. № 2;
4. Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом МОН РК от 20 апреля 2011 г. № 152;
5. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстанот 30 декабря 2020 года № 553.
6. Руководство по использованию ECTS.
7. Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования, приложение 1 к приказу директора ЦБПиАМ № 45 о/д от 30 июня 2021 г.
 |
| **Организация образовательного процесса** | * Реализация принципов Болонского процесса
* Студентоцентрированное обучение
* Доступность
* Инклюзивность
 |
| **Обеспечение качества ОП** | * Внутренняя система обеспечения качества
* Привлечение стейкхолдеров к разработке ОП и ее оценке
* Систематический мониторинг
* Актуализация содержания (обновление)
 |
| **Требования к поступающим** | Устанавливаются согласно Типовым правилам приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования приказ МОН РК №600 от 31.10.2018 |

1. **ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель ОП** | 6В07140-Теплоэнергетика» - подготовка конкурентоспособных специалистов, соответствующих потребностям рынка труда, обладающих целостной системой обеспечивающих профессиональную деятельность в области теплоэнергетики. |
| **Задачи ОП** | • формирование социально-ответственного поведения в обществе, понимание значимости профессиональных этических норм и следование этим нормам;• обеспечение умениями и навыками обучения в течение всей жизни, которые позволят выпускникам успешно адаптироваться к меняющимся условиям рынка труда на протяжении всей их профессиональной карьеры;• обеспечение условий для приобретения высокого общего интеллектуального уровня развития, овладения культурой мышления и навыками организации в области теплоэнергетики;• формирование конкурентоспособности выпускников в области теплоэнергетики для обеспечения возможности трудоустройства по направлению подготовки или продолжения обучения в магистратуре. |
| **Гармонизация ОП** | * 6-м уровень Национальной рамки квалификаций РК;
* Дублинские дескрипторы 6 уровня квалификации;
* 1цикл Квалификационной рамки Европейского пространства высшего образования (A Framework for Qualification of the European Higher Education Area);
* 6 уровень Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни (The European Qualification Framework for Life long Learning).
 |
| **Связь ОП с профессиональной сферой** | * ОРК «Энергетика» (протокол №05-13-3-4/ПР от 25.07.2019г заседания отраслевых комиссий по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений энергетической отрасли)
 |
| **Наименование присуждаемой степени** | После успешного завершения настоящего ОП выпускнику присваивается степень : «бакалавр техники и технологии по образовательной программе 6В07140 -Теплоэнергетика " |
| **Перечень квалификаций и должностей** | Бакалавры по ОП 6В07140 – Теплоэнергетика могут занимать первичные должности: * начальник цеха,
* заместитель начальника цеха по эксплуатации,
* заместитель начальника цеха по ремонту,
* руководитель по испытаниям и режимной наладке оборудования,
* инженер-технолог,
* инженер-теплотехник,
* инженер по организации эксплуатации и ремонту,
* инженер по ремонту,
* начальник смены, инженер по расчетам и режимам,
* инженер-теплоэнергетик.
* инженер по тепловой автоматике и измерительным приборам.
 |
| **Сфера профессиональной деятельности** | Отрасль техники, которая включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству, преобразованию, применению теплоты и управлению ее потоками. |
| **Объекты профессиональной деятельности** | * тепломеханические оборудование;
* процессы и комплексные технические системы, связанные с производством тепловой и электрической энергией;
* теплотехнологическое и электрическое оборудование;

- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике;* проектно-конструкторская документация;
* нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
* тепломассообменные аппараты и трубопроводы энергетических станций и систем;
* котельные установки, турбогенераторы, компрессоры, вентиляторы, насосы.
 |
| **Предметы профессиональной деятельности** | - тепловые и атомные электростанции;- энергетические установки и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;- паровые и газовые турбины, энергоблоки.- котельные установки и парогенераторы;- нагнетатели и тепловые двигатели;  - системы теплофикации и тепловые сети- установки подготовки воды и топлива;- автоматическое управление объектами систем тепловых электростанций;- Ремонт и эксплуатация теплоэнергетического оборудования тепловых электростанций. |
| **Виды профессиональной деятельности** | - расчетно-проектная - проектно-конструкторская;- организационно-управленческая;- производственно-технологическая;- монтажно-наладочная;- сервисно-эксплуатационная. |
| **Результаты обучения** | **РО1** Свободно коммуницировать в профессиональной среде и социуме на казахском, русском и английском языках, понимая принципы и культуру академической честности.**РО2** Демонстрировать естественнонаучные, математические, общественные, социально-экономические и инженерные знания в профессиональной деятельности, методы математической обработки данных, научного и экспериментального исследования, нормативные документы и элементы экономического анализа. **РО3** Применять информационную и компьютерную грамотность; цифровую технику и прикладное программное обеспечение.**РО4** Выбирать водно-химический режим тепловых сетей, котельных агрегатов, тепловых двигателей и нагнетателей, режим регулирования работы тепловых процессов.**РО5** Применять методы анализа и расчета процессов термодинамики, гидродинамики, тепломассообмена для повышения эффективности в теплоэнергетических устройствах и аппаратах.**РО6** Применять основные законы электрических и магнитных цепей, методы производства, передачи и распределения электрической энергии, технические средства для измерения теплотехнических и электроэнергетических установок.**РО7** Производить технико-экономические расчеты при подборе тепломассообменных аппаратов, автоматическое управление теплоэнергетических установок и пути решения экологических проблем теплоэнергетики.**РО8** Выполнять проектные, эксплуатационные и монтажно-наладочные работы объектов теплоэнергетики, через моделирование и оптимизацию теплотехнического оборудования, на основе анализа технических показателей работы турбин и вспомогательного оборудования.**РО9** Проводить испытания, организовывать и осуществлять ремонт, эксплуатацию и обслуживание, защиту от коррозии теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования;**РО10** Принимать решения в нестандартных ситуациях, оценивать риски, используя исследовательские, предпринимательские навыки.**РО11** Демонстрировать навыки самообразования, самовоспитания, здорового образа жизни, работы в команде.**РО12** Осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений, с точки зрения мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций. |

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|  |
| --- |
| **ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ** (SOFTSKILLS). Поведенческие навыки и личностные качества |
| ОК 1. Компетенция в управлении своей грамотностью  | ОК1.1. Способность самообучаться, само развиваться и постоянно обновлять свои знания в рамках выбранной траектории и в условиях междисциплинарности.ОК1.2.Способность выражать мысли, чувства, факты и мнения в профессиональной сфере, способность к критическому мышлению. |
| ОК 2. Языковая компетенция  | ОК2.1. Способность выстраивать программы коммуникаций на государственном, русском и иностранном языках.ОК2.2.Способность к мобильности и межличностному социальному и профессиональному общению в условиях межкультурной коммуникации. |
| ОК 3. Математическая компетенция и компетенция в области науки  | ОК3.1. Способность и готовность применять образовательный потенциал, опыт и личностные качества, приобретенные во время изучения математических, естественнонаучных, технических дисциплин в вузе, для решения профессиональных задач. |
| ОК 4. Цифровая компетенция, технологическаяграмотность | ОК4.1. Способность демонстрировать и развивать информационную грамотность через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах своей жизни и профессиональной деятельности.ОК4.2. Способность использовать различные виды информационно-коммуникационных технологий: Интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, защите и распространению информации. |
| ОК 5. Личная, социальная и учебная компетенции  | ОК5.1. Способность к физическому самосовершенствованию и ориентации на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры. ОК5.2. Способность к социально-культурному развитию на основе проявления гражданственности и нравственности.ОК5.3 Способность выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития, карьерного роста и профессионального успеха.  |
| ОК 6. Предпринимательская компетенция | ОК6.1. Способность проявлять креативность и предприимчивость в различной среде.ОК6.2. Способность работать в режиме неопределенности и быстрой смены условий задач, принимать решения, распределять ресурсы и управлять своим временем.ОК6.3. Способность работать с запросами потребителя. |
| ОК 7. Культурная осведомленность и способность к самовыражению | ОК7.1. Способность проявлять мировоззренческую, гражданскую и нравственную позиции.ОК7.2. Способность быть толерантным к традициям и культуре других народов мира, обладать высокими духовными качествами. |
| **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ** (HARDSKILLS).  |
| Техническая | ПК1. Способность применять образовательный потенциал, опыт и личностные качества, приобретенные базовые знания в области теплоэнергетики; применять основные понятия, законы и теории для решения теплоэнергетических задач, выполнения расчетов, развития математического и естественнонаучного мышления. |
| Исследовательская  | ПК2. Успешно осуществлять исследовательскую работу, анализировать результаты и делать выводы; владеть навыками, необходимыми для профессиональной деятельности и продолжения обучения в магистратуре. |
| Управленческая | ПК 3. Способность управлять технологическими процессами и проектами в теплоэнергетике для достижения профессиональных задач, демонстрировать предпринимательские навыки, оценивать эффективность производства. |

**3.1 Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **РО1** | **РО2** | **РО3** | **РО4** | **РО5** | **РО6** | **РО7** | **РО8** | **РО9** | **РО10** | **РО11** | **РО12** |
| ОК1 | + |  | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК2 | + |  | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + |
| ОК3 | + | + | + | + | + | + | + | + |  |  | + |  |
| ОК4 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОК5 |  | + | + |  |  |  |  |  |  | + | + |  |
| ОК6 |  | + | + | + |  |  | + | + | + | + | + | + |
| ОК7 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |
| ПК1 |  | + | + | + | + | + | + | + | + |  |  | + |
| ПК2 |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |  |
| ПК3 |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + |  |  |

**4 МАТРИЦА ВЛИЯНИЯ ДИСЦИПЛИН НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И СВЕДЕНИЯ О ТРУДОЕМКОСТИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование модуля  | Цикл | Ком понент | Наименование дисциплины | Краткое описание дисциплины | Кол-во кредитов | Формируемые РО (коды) |  |  |
| РО1 | РО2 | РО3 | РО4 | РО5 | РО6 | РО7 | РО8 | РО9 | РО10 | РО11 | РО12 |
| 1 | Модуль общественных наук | ООД | ОК | История Казахстана | Изучаются концептуальные основы отечественной истории, интерпретируются истоки, преемственность казахской государственности и актуальные проблемы истории современного Казахстана. Анализируется деятельность национальной интеллигенции в формировании идеологии освободительного движения и этапов социально-экономической модернизации Казахстана. Рассматривается создание демократического правового государства. | 5 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ООД | ОК | Философия | Рассматриваются основы возникновения философии, выявляются особенности возникновения культуры мышления, раскрываются понятия «философия» «мировоззрение», сущность и содержание понятий «бытие», «сознания». Рассматриваются соотношение понятий «познание» и «творчество», раскрываются сущность и содержание категории философии свободы. Развиваются навыки корректировки действий по выделению сущности философской проблемы работы индивидуально и в команде, критического мышления, навыки исследования философских аспектов, проблем практики и познания. | 5 | v | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Модуль социально -политических знаний | ООД | ОК | Социология и политология | Изучаются теории социологии, социальная структура и стратификация общества, объясняется роль и место политики в обществе, рассматриваются основные этапы становления и развития политической науки, в том числе молодежной политики, роль политики в системе общественной жизни, раскрывается сущность государства, выявляется соотношение государства и гражданского общества. Развиваются навыки социологического исследования, анализа социально-политической | 4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ООД | ОК | Культурология и психология | Изучаются социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов в системах базового знания дисциплин социально-культурно-психологического модуля; анализируются особенности психологических институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества; формируются программы решения конфликтных ситуаций в обществе, в том числе в профессиональном социуме; прививаются навыки корректно выражать и отстаивать собственное мнение. | 4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Модуль социально-этнического развития | ООД | ВК | Экосистема и право | Формирование интегрированных знаний в области экономики, права, антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности, предпринимательства, методов научных исследований.Основы безопасного взаимодействия человека и природы, продуктивности экосистем и биосферы. Предпринимательская деятельность в условиях ограниченности ресурсов, повышение конкурентоспособности бизнеса и национальной экономики. Регулирование отношений в сфере экологии и безопасности жизнедеятельности человека. Знание и соблюдение казахстанского права, обязанностей и гарантий субъектов, государственное регулирование общественных отношений для обеспечения социального прогресса. Применение методов научных исследований.  | 5 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | БД | КВ | Мухтароведение | Изучается жизнь и творчество М.О.Ауэзова; анализируется творческая лаборатория писателя, его биография в контексте с творчеством; как создателя науки Абаеведения; исследователя жыра «Манас». Знакомство с М.Ауэзовым как видным общественным деятелем. Развиваются навыки анализа литературного наследия М.Ауэзова в мировой и восточной литературе. Прививаются чувства патриотизма и любви к родине.  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |
| 7 | БД | КВ | Актуальные проблемы и модернизация общественного сознания | Изучаются актуальные проблемы современной молодежи. Система ценностей в молодежной политике Республики Казахстан. Молодежь как объект государственной политики. Закон Республики Казахстан «О государственной молодежной политике в Республике Казахстан». Молодежная политика в современном мире. | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |
| 8 | БД | КВ | Абайтану | Изучение жизни и творческого наследия Абая можно начать с Алихана Бокеиханова, Ахмета Байтурсынулы, Миржакыпа Дулатулы. Анализируется творчество великого поэта, писателя, общественного деятеля, основоположника современной казахской письменной литературы, философия, социальные, эстетические взгляды поэзии в казахскую поэзию, вклад в развитие поэтического языка и широкий спектр исследовательских работ по музыкальному наследию.  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |
| 9 | Модуль коммуникаций и физической культуры  | ООД | ОК | Казахский (Русский) язык | Изучаются основы развития когнитивной и коммуникативной деятельности на русском (казахском) языке в сферах межличностного, социального, межкультурного общения. Прививаются навыки обсуждения этических, культурных, социально-значимых норм в дискуссиях, способности работать в команде, взаимодействию в коллективе, гибкости, креативности. Развиваются практические навыки интерпретации информации текста, объяснения их стилевой, жанровой специфики в различных сферах общения. | 10 | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | ООД | ОК | Иностранный язык | Изучаются современные тенденции и требования к обучению и практическому владению иностранными языками в повседневном общении и профессиональной деятельности, направленое на повышение общей и коммуникативной культуры будущих специалистов, совершенствование коммуникативных умений и навыков, а также повышение качества профессионального образования. Формируются и систематизируются фундаментальные основы иностранного языка. | 10 | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | ООД | ОК | Физическая культура | Изучаются исторические предпосылки становления и развития системы физического воспитания на территории Казахстана, роль физической культуры и спорта в общей системе образования, интеграция физического образования в мировое образовательное пространство. Прививаются навыки здорового образа жизни, работы индивидуально и в команде.  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |  |
| 12 | БД | ВК | Профессиональный казахский (русский) язык | Формируются навыков извлечения из текста необходимой информации, ее ин­терпретации в учебно-профессиональном общении. Развиваются способности устанавливать контакты на профессиональном уровне, грамотно строить коммуникации, исходя из целей и ситуации общения. Прививаются способности к творчеству, инновациям, коллегиальности, отстаивания своей точки зрения в процессе выстраивания программы речевого поведения на русском (казахском) языке в сфере профессионального общения. | 3 | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | БД | ВК | Профессионально-ориентированный иностранный язык | Изучаются различные виды речевой деятельности в сферах профессионального и научного общения, коммуникативные задачи текста, микротемы научного текста, роль предложения в тексте, способы развития информации в тексте, основная и дополнительная информация в тексте. Формируется структурно-семантический анализ научных текстов, компрессия научного текста, вторичных научных текстов. Прививаются навыки создания плана в научной сфере. | 3 | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | ООД | ОК | Информационно - коммуникационные технологии | Изучаются компьютерные системы, программные обеспечения. Формируются умения по использованию информационных ресурсов для поиска и хранения информации, работа с электронными таблицами и базами данных. Прививаются навыки применения методов и средств защиты информации, проектирования и создания веб-сайтов, мультимедийных презентаций, использования электронного правительства и электронных учебников, различных облачных мобильных технологий, управление SMART технологиями.Формируются навыки использования цифровой техники для систем теплоэнергетики. | 5 | ѵ | ѵ |  |  |  |  | ѵ |  | ѵ |  |  |  |
| 15 | Модуль «Математические и инженерно-научные основы» | БД | ВК | Высшая математика | Изучаются основные понятия функции нескольких переменных, умение находить частные производные, обыкновенные дифференциальные уравнения. Формируется способность исследования экстремума функций нескольких переменных. Прививаются навыки вычислительной грамотности, решения кратных интегралов, уравнений разных порядков и типов, теоретических знаний по теории рядов для практических исследований их сходимости,  | 5 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | БД | ВК | Физика | Рассматриваются статистические и термодинамические методы исследования, основы молекулярно- кинетической теории, термодинамические параметры, газовые законы,энтропия открытой нелинейной системы, самоорганизующиеся системы. Изучаются общие характеристики явлений переноса, колебания и свойства электромагнитных волн и процессов. Прививаются навыки решения обобщенных типовых задач из разных разделов. | 4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | БД | КВ | Химия | Изучаются законы превращения веществ в зависимости от состава, строения и внешних условий, и логические связи между различными областями знаний, классы неорганических веществ, типы реакций, законы стехиометрии. Рассматриваются взаимосвязь строения и свойств химических соединений. Анализируются учения о химическом процессе, электрохимических явлениях, химии важнейших биогенных элементов, их идентификацию. Приобретаются навыки применять общие законы и принципы химии для последующего их использования в профессиональной деятельности. | 4 |  | v |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | БД | КВ | Физическая химия | Изучаются основные законы химии, основ квантовой механики атомов и молекул, основных закономерностей химических процессов, химической термодинамики и кинетики, развитие умений применять теоретические знания в области химии в профессиональной деятельности. Изучаются свойства и структура материалов, основы теории сплавов, железо и его сплавы, композитные и неметаллические конструкционные материалы, изоляционные материалы для теплоэнергетического оборудования. | 4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | БД | ВК | Инженерная компьютерная графика | Изучаются основные положения начертательной геометрии, инженерной графики, практическое выполнение общетехнических и специализированных чертежей в соответствии с ГОСТ, навыки работы с современными компьютерными программами в среде автоматизированного проектирования AutoCAD, 3D моделирование, навыки построения и чтения технических чертежей, создания теоретических моделей объектов теплоэнергетики. | 4 |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | БД | ВК | Стандартизация и сертификация  | Изучается теория системы технического регулирования, стандартизации, обеспечения единства измерений, законодательные и нормативные документы, виды и категории стандартов. Формируются навыки применения методов стандартизации, схемы сертификации, требования технических регламентов ТС/ЕвраЭС, соблюдения требований по стандартизации, сертификации, метрологических норм и правил субъектами рынка. Прививаются навыки оценки экономической эффективности работ по межгосударственной и международной стандартизации, сертификации, метрологии. | 4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  | БД | ВК | Прикладная механика | Рассматриваются вопросы о статике и кинематике, элементах теории механизмов, методах расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций. Получении навыков расчетов деталей машин и механизмов, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и последующей деятельности при эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнического оборудования. |  4 |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | Модуль «Основы теплоэнергетики» | БД | КВ | Введение в специальность | Рассматривается получение общего представления о работе тепловой электрической станции, знакомство с устройством и функционированием электростанции, со свойствами рабочего тела и его особенностях для последующего использования полученных знаний в изучении базовой и вариативной части профессиональных дисциплин. Изучаются основные понятия по теплотехнике и теплоэнергетике. Приобретаются навыки дискуссии по профессиональной тематике; терминологией в области производства тепловой и электрической энергии; программными продуктами для подготовки презентаций; поиска информации о производстве тепловой и электрической энергии.  | 4 |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 | БД | КВ | Основы академического письма | Изучаются основные признаки жанров академического письма: эссе, реферат, написания курсовой и дипломной работы, аннотация, рецензия. Анализируется научные статьи с точки зрения стилистики, исследовательской стратегии автора. Приобретаются навыки чтения, понимания, структурирования и форматирования научных текстов. Прививаются понимание принципов и культуры академической честности. | 4 | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  | БД | КВ | Электротехника и электроника | Изучаются особенности и режимы работы электрических цепей постоянного и переменного тока, принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, основы электроники и микропроцессорной техники. Формируются навыки расчета и анализа электрических цепей, выбора электротехнических устройств, определение их характеристик для решения технологических задач | 4 |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 25 | БД | КВ | Основы цифровой электроники |  Изучается основы цифровой электроники; назначение, области применения и методы проектирования цифровых устройств.Рассматриваются принципы работы цифровой электроники, базовые элементы цифровых схем, стандартные схемы включения этих элементов, алгоритмы проектирования цифровых устройств — от простейших до сложных. Формируются навыки использования цифровых устройств в теплоэнергетике. | 4 |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  | БД | КВ | Теоретические основы теплотехники | Изучаются законы теплопередачи с целью анализа, теплотехнические принципы работы и энергетические характеристики теплоэнергетических систем. Рассматриваются режимы, графики и источники тепла в промышленных предприятий, также, использование нетрадиционных источников тепла и внутренних (вторичных) энергоресурсов. Формируются навыки расчета теплотехнического оборудования. | 6 |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | БД | КВ | Теплотехника и основы теплоэнергетики | Изучаются законы теплопередачи с целью анализа, теплотехнические принципы работы и энергетические характеристики теплоэнергетических систем. Рассматриваются режимы, графики и источники тепла в промышленных предприятий, также, использование нетрадиционных источников тепла и внутренних (вторичных) энергоресурсов. Формируются навыки расчета теплотехнического оборудования. | 6 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 28 |  | ПД | КВ | Котельные установки и парогенераторы | Изучаются конструкции, характеристики и принципы работы котлов, вспомогательных механизмов; проводятся тепловые расчеты элементов котельных установок и котельного агрегата в целом. Формируются навыки анализа технического состояния котельной установки, ее отдельных элементов, разработки мероприятий по повышению экономичности и надежности котельных агрегатов,. | 6 |  |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 29 | ПД | КВ | Котельные установки промышленных предприятий | Изучаются конструкционные элементы котельных агрегатов различной мощности и принципы работы. Рассматривается основы топливоподготовки и водоподготовки для котельных агрегатов, методы золоулавливания и шлакоудаления. Приобретаются навыки проведения расчета теплового баланса котельного агрегата в зависимости от конкретных условий.Прививаются навыки определения эксплуатационных параметров и характеристик энергетического оборудования | 6 |  |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 30 |  | ПД | КВ | Нагнетатели и тепловые двигатели | Изучается основы теории и конструкции нагнетателей и тепловых двигателей, применяемых в технологических цепочках тепловых электрических станций и промышленных предприятий. Формируются навыки поверочных и конструктивных расчетов двигателей и нагнетателей, их выбора в зависимости от их назначения, оценки экономичности и надежности нагнетателей и тепловых двигателей | 5 |  |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 31 |  | ПД | КВ | Компрессоры, вентиляторы и насосы | Изучаются классификация компрессоров, вентиляторов и насосов, тягодутьевых установок; конструкция и принцип работы нагнетательных установок. Рассматриваются основы теории лопастных и объемных насосов; основные характеристики компрессоров, вентиляторов и насосов. Приобретаются навыки проведения расчетов параметров и характеристик насосов и вентиляторов. Прививаются навыки анализировать особенности эксплуатации, принципов выбора типов машин для конкретных энергетических систем, обеспечивающих высокую эффективность и надежность работы установок. | 5 |  |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 32 |  | БД | ВК | Учебная практика | Приобретаются общие представления об объектах профессиональной деятельности в виде экскурсий на предприятиях; проводится знакомство с основами будущей профессиональной деятельности, представляется информация по получению сведений о специфике уровня подготовки высшего инженерного образования по ОП 6В07141 – Теплоэнергетика. Прививаются навыки работы индивидуально и в команде, корректно отстаивая свою точку зрения. | 2 |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | Модуль «Материалы и термодинамические процессы» | БД | КВ | Конструкционные материалы в теплоэнергетике | Изучаются основные и вспомогательные материалы, их ствойства и область применения при проектровании деталей и узлов. Рассматривается методика проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий. Приобретаются навыки применения современных приборов для определения технического состояния и остаточного ресурса оборудования. Прививаются навыки применения методики испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы; современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий. | 4 |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |
| 34 |  | БД | КВ | Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования | Изучаются основы теории коррозии металла. Рассматривается влияние различных факторов на коррозионные процессы, форма и виды коррозионных разрушений, и использование технологии и схемы консервации котлов различных параметров. Приобретаются навыки применения защиты от коррозии работающего оборудования. Формируется знания оценивать схемы и режимы консервации котлов при низкой и высокой температуре, турбин, тепловых сетей и вспомогательного оборудования ТЭС.  | 4 |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |
| 35 |  | БД | КВ | Техническая термодинамика | Изучаются законы технической термодинамики. Рассматриваются основные термодинамические процессы в идеальных и реальных газах. Приобретаются навыки использования методов и приборов исследований; владения расчетными соотношениями теплотехники, методами технического контроля в условиях действующего производства; эффективного использования тепловых машин и теплотехнических установок; | 5 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 36 |  | БД | КВ | Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок | Изучаются современные методы анализа и расчета термодинамических процессов с целью обеспечения надежной и эффективной работы теплоэнергетического и тепломеханического оборудования. Рассматриваются методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, расчеты термического КПД циклов, анализ потерь работы (эксергии) в основных элементах цикла. Приобретаются навыки применения расчета энергетических и эксергетических потерь в теплоэнергетических установках с целью повышения их эффективности. | 5 |  |  |  |  | v |  | ѵ |  |  |  |  |  |
| 37 |  | БД | КВ | Механика жидкости и газа | Изучаются законы механики жидкости и газов, теоретические методы расчета движения жидкости и газа в элементах энергетического и теплотехнического оборудования.Расматривается основные физические свойства жидкостей и газов, законы статики и динамики, практическое применение в теплоэнергетике. Формируются навыки применение законов механики при гидравлическом расчете теплотехнического оборудования в теплоэнергетике. | 4 |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 38 | БД | КВ | Гидравлика и газодинамика | Изучаются основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенностей физического и математического моделирования одномерных, двухмерных и трехмерных течений; течений несжимаемых и сжимаемых потоков идеальной и реальной жидкостей.Рассматриваются методы расчета динамики движения среды под действием внешних и внутренних сил, особенностями сплошной текучей среды; методами экспериментального исследования процессов течения жидкостей;Формируются навыки проведения расчета по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.  | 4 |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 |  | БД | КВ | Тепломассообмен | Изучаются основные понятия и законы тепломассообмена, моделирования, масштабирования при решении конкретных задач в области теплоэнергетики, Рассматриваются расчеты теплообменных аппаратов. Формируются навыки применения методов анализа и расчета тепломассообменных устройств. | 6 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 40 | БД | КВ | Основы теплопередачи и массообмена | Изучаются основные понятия и законы тепломассообмена, моделирования, масштабирования при решении конкретных задач в области теплоэнергетики, Рассматриваются расчеты теплообменных аппаратов. Формируются навыки применения методов анализа и расчета тепломассообменных устройств. | 6 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 41 |  | ПД | КВ | Теплообменные процессы и аппараты | Изучаются прогрессивные принципы и схемы организации тепломассообменного оборудования теплоэнергетических предприятий. Рассчитывается теплообменное оборудование предприятий для последующего его подбора, проектирования и эксплуатации. Формируются навыки инженерного расчета элементов тепло массообменных аппаратов, рационального использования источников энергии ТЭС. | 5 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 42 |  | ПД | КВ | Тепломассообменное оборудование предприятий | Изучаются последовательность технологических процессов, выполняемых на ТЭС; структура и характеристика пароводяного и газовоздушного тракта; система приготовления топлива и золошлакоудаления на угольных ТЭС; система газоснабжения и мазутного хозяйства. Рассматриваются состав и принцип работы основного и вспомогательного оборудования. Формируются навыки по совершенствованию технологических процессов, проектирования, эксплуатации, ремонту и наладке оборудования на ТЭС. | 5 |  |  |  |  | v |  |  | v | v |  |  |  |
| 43 |  | ПД | ВК | Производственная практика І | Изучаются деятельность структурных подразделений и вспомогательных служб предприятия, технология, теплоэнергетические оборудование энергопредприятия, рабочей проектной документаций теплоэнергетического оборудования производства. Приобретаются практические навыки эксплуатации теплоэнергетических установок и выбора оборудований, составления отчета, ведения документации и публичной защиты. Формируются необходимые данные для оптимизации системы теплоснабжения. Закрепление знаний по теоретическим дисциплинам. Прививаются навыки работы в команде и индивидуально. | 4 |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 44 | Модуль «Системы теплофикации и электрических машин» | БД | КВ | Источники и системы теплоснабжения | Изучаются структура системы теплоснабжения промышленных предприятий и жилых районов. Приобретаются знания определения тепловых нагрузок по видам потребления , по выполнению расчетов систем теплоснабжения, определение материальных, энергетических затрат в системах теплоснабжения и выработке путей сокращения затрат, осуществление надежной и экономической эксплуатаций основного и вспомогательного оборудования в системах теплоснабжения. Рассматриваются автономные источники тепла и электроэнергии, работающие на традиционных и нетрадиционных топливных ресурсах. Приобретаются навыки по расчёту расходов тепловой энергии.  | 4 |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 45 |  | БД | КВ | Тепловые сети и системы | Изучаются централизованное теплоснабжение, термодинамические основы теплофикации, основные пути повышения экономичности теплофикации, режимы отпуска теплоты от ТЭЦ. Рассматривается методика теплового расчета тепловых сетей, тепловые потери. Формируются умения и навыки по проектированию, выбору схем и оборудования, испытанию и эксплуатации тепловых сетей.  | 4 |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 46 |  | БД | КВ | Электрические машины тепловых электрических станций | Рассматриваются рабочие характеристики типов и основы общей теории электрических машин, принципы их работы – трансформаторов, асинхронных машин, синхронных машин и машин постоянного тока. Формируются навыки работы с трансформаторами, синхронными и асинхронными машинами, двигателями постоянного тока. | 4 |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 47 |  | БД | КВ | Электроснабжение и электрооборудование тепловых электрических станций/ | Изучаются принципы работы, технические характеристики, конструкции трансформаторов и электрических двигателей. Проводится анализ режимов работы и характеристик электромагнитных устройств. Формируются теоретические навыки работы по проектированию и конструированию электрооборудования тепловых электрических станций. | 4 |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 48 | Модуль «Автоматического управления в теплоэнергетике» | БД | КВ | Компьютерные технологии в теплоэнергетикe | Изучаются элементы численных методов, приемы алгоритмизации, проведение вычислительного эксперимента для исследования и моделирования процессов, установок и систем теплоэнергетики, готовые пакеты прикладных программ для выполнения теплоэнергетических расчетов. Формируются знания, умения, навыки применения компьютерных технологий для расчета, математического моделирования объектов теплоэнергетики и теплотехнологий. | 4 |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |  |
| 49 | БД | КВ | Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем | Изучаются модели и виды моделирования, принципы построения математических моделей, математическое моделирование процессов тепломассопереноса в теплоэнергетических системах, задачи оптимизации основного оборудования ТЭС. Формируются умения и навыки в применении методов моделирования и оптимизации теплоэнергетических процессов, установок и систем тепловых электрических станций и промышленных предприятий  | 4 |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |  |
| 50 |  | БД | КВ | Теплотехнические измерения и контроль | Изучаются современные методы и средства измерений и контроля теплотехнических величин в области теплоэнергетики. Формируются практические навыки организации и проведения измерения обработки результатов измерений с применением компьютерных технологий. Обеспечение надежной работы оборудования, оценки их точности и надежности, повышения качества продукции и эффективности производства | 3 |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 51 | БД | КВ | Cистемы автоматического управления в теплоэнергетике | Изучаются методы анализа и синтеза систем автоматического управления и контроля, исследования и моделирования динамических систем с использованием аналоговой и цифровой техники. Рассматриваются принципы автоматического управления, виды и способы систем управления. Формируются навыки анализа устойчивости работы системы автоматического управления и контроля в теплоэнергетике. | 3 |  |  | v |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 52 |  | БД | КВ | Управление и инноватика в теплоэнергетике | Изучаются методы управления(регулирования) технологическими процессами ТЭС и основы построения АСУ ТП. Рассматриваются основные понятия автоматизации управления, схемы автоматизации технологических процессов, математическое описание объектов управления, моделирование тепловых процессов. Формируются навыки применения  автоматического управленияобъектов тепловых электрических станций. | 3 |  |  |  |  |  |  | v | v |  |  |  |  |
| 53 | БД | КВ |  Цифровизация производства | Изучаются способы регулирования основного и вспомогательного оборудования ТЭС в автоматическом режиме с применением современных IT-технологий. Рассматриваются оптимальные схемы регулирования технологических процессов на предприятии, информационные системы и подсистемы автоматизированного управления процессами на ТЭС, принципы работы регулирующих органов теплоэнергетических установок. Формируются навыки по использованию автоматизированного регулирования и управления теплоэнергетического оборудования на ТЭС.  | 3 |  |  | v |  |  |  | v | v |  |  |  |  |
| 54 | Модуль «Физико-химические основы теплотехники» | ПД | КВ | Физико-химические методы подготовки воды | Изучаются способы эксплуатации водоподготовительных установок и физико-химические режимы подготовки воды для обеспечения работы электростанций ипредприятий тепловых сетей. Рассматриваются методы подготовки воды и средства по организации водно-химического режима, технологические схемы водоподготовительных установок, принципы контроля и работы. Формируются навыки определения технологических параметров воды, способов ее очистки и расчет водоподготовительных установок.  | 5 |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |
| 55 | ПД | КВ | Технология подготовки воды и топлива | Изучаются существующие и новые технологии обработки воды на ТЭС, АЭС и промышленных предприятиях. Рассматриваются технологические схемы, конструкции водоподготовительных установок и систем ТЭС, технологии рационального использования и обезвреживания сточных вод. Формируются навыки в области эксплуатации водоподготовительных установок и систем, выборе и расчете основного и вспомогательного оборудования.  | 5 |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |
| 56 |  | ПД | КВ | Специальные вопросы сжигания топлива | Изучаются физико-химические основы процессов сжигания органических топлив. Рассматриваются свойства и характеристики топлив, методы расчета топочных устройств для сжигания различных топлив, расчет процессов сжигания топлив с целью их интенсификации и уменьшения вредных выбросов. Приобретаются навыки по решению вопросов механизма и теории стабилизации процессов горения топлив в топках различного типа.  | 5 |  |  |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 57 | ПД | КВ | Процессы горения топлива | Изучаются различные виды топлива и инновационные способы сжигания топлива для производства тепла и электроэнергии. Рассматриваются типы обслуживаемых котлов, устройства контрольно-измерительных приборов; применение и внедрение новых инновационных технологий сжигания топлива, вопросы удаления и очистки продуктов сгорания в теплоэнергетике. Формируются навыки по применению инновационного оборудования и механизмов для сжигания топлива.  | 5 |  |  |  | v | v |  | v |  |  |  |  |  |
| 58 |  | ПД | ВК | Производственная практика ІI | Закрепление и углубление теоретических знаний в области профилирующей дисциплины, развитие практических навыков для разработки инновационных технологий путем усиления составляющей образовательной программы в части научных исследований и опытно-конструкторских разработок. Приобретаются практические навыки эксплуатации по определению режимов работ теплоэнергетических установок, составления отчета, ведения документации и публичной защиты. | 6 |  |  |  | v |  | v | v |  |  |  |  |  |
| 59 | Оборудование тепловых электростанций | ПД | КВ | Вспомогательное оборудование тепловых электрических станции | Изучаются виды вспомогательного оборудования, конструкции, принципы работы, расположение в технологической схеме теплоэлектростанции. Рассматриваются тепловые и гидравлические расчеты вспомогательного оборудования ТЭС, выбор и оценка эффективности его работы. Приобретаются практические навыки расчета, проектирования, регулирования, контроля и безопасности работы вспомогательного оборудования. | 5 |  |  |  |  |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 60 | ПД | КВ | Испытание и наладка теплоэнергетических установок | Изучаются способы испытания и наладки теплоэнергетических установок, наладки и технического обслуживания систем автоматики и силового электрооборудования, наладки технологического режима оборудования водоподготовительных установок (ВПУ). Рассматриваются методы обеспечения надежности технического обслуживания; современные методы испытаний, проектирования, модернизации технологического оборудования, мероприятия по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования. Формируются навыки  методов обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации и обеспечения надежности теплоэнергетических установок. | 5 |  |  |  |  |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 61 | ПД | КВ | Ремонт и эксплуатация теплоэнергетического оборудования | Изучаются способы составления графика монтажа оборудования и теория планирования планово-предупредительного ремонта теплоэнергетического оборудования. Рассматриваются причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования. Формируются навыки по проведению ремонтных работ, эксплуатации и контролю качества теплоэнергетического оборудования.. | 5 |  |  |  | v |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 62 | ПД | КВ | Режимы работы и эксплуатация оборудования тепловых электростанций | Изучаются методы, виды, объемы и характер проводимых работ по эксплуатации основных элементов теплоэнергетического оборудования ТЭС; теория эксплуатации оборудования тепловых сетей; Рассматриваются особенности работы оборудования ТЭС в составе объединенных энергосистем; основные задачи эксплуатации и диспетчерский график нагрузки; управление режимами работ; основные вопросы эксплуатации ТЭЦ и тепловых сетей. Формируются навыки определения технико-экономических показателей ТЭС на различных нагрузках. | 5 |  |  |  | v |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 63 | ПД | КВ | Паровые и газовые турбины и установки тепловых электрических станции | Изучаются принципы работы, устройства и эксплуатации паровых и газовых турбин, конструктивное выполнение турбин, потери энергии и пути повышения эффективности работы турбин. Рассматриваются тепловые, прочностные расчеты паровых и газовых турбин и установок и их элементов. Формируются навыки по расчету и выбору паровых и газовых турбин. | 6 |  |  |  | v |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 64 |  | ПД | КВ | Проектирование тепловых электрических станций | Изучаются компоновка оборудования ТЭС, методики расчета тепловых схем ТЭС и ТЭЦ. Рассматривается выбор вспомогательного оборудования и промышленной площадки для строительства ТЭС, расчетная тепловая схема ТЭС и ТЭЦ, определение расходов пара на потребителя, расчет баланса технологического и острого пара, технико-экономические показатели ТЭЦ. Формируются навыки разработки и выполнения мероприятий по повышению экономичности ТЭС.  | 6 |  |  |  | v |  |  |  | v | v |  |  |  |
| 65 | Модуль «Производства, распределения и использования энергии» | БД | КВ | Теплоэнергетические системы и энергоиспользование | Изучаются структура энергетики РК, характеристика энергоносителей, системы производства и потребления тепловой и электрической энергии. Рассматриваются энергоиспользование в промышленном и теплотехнологическом производстве. Формируются навыки расчета теплотехнических характеристик основных теплотехнологических установок, систем производства и потребления тепловой и электрической энергии.  | 4 |  |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |  |
| 66 | БД | КВ | Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий | Изучаются структура, характеристики и режимы работы систем производства и распределения энергоносителей, масштабы потребления энергоносителей промышленными предприятиями. Рассматриваются направления рационального производства и использования тепловой и электрической энергии, методы модернизации действующего оборудования. Формируются навыки применения методов анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов; использования алгоритмов и программ для расчетов параметров ТЭС. | 4 |  |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |  |
| 67 |  | БД | КВ | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии | Изучаются виды и способы использования нетрадиционных источников энергии, применяемые в теплоэнергетике. Рассматриваются научно-технические основы использования нетрадиционных источников энергии, технологические схемы, оборудования на базе различных типов НИЭ, способы ресурсосбережения. Формируются навыки по эффективному применению НИЭ и ресурсосбережения для теплоэнергоснабжения.  | 3 |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |
| 68 | БД | КВ | Энергосбережение в системах производства тепловой и электрической энергии | Изучаются основы энергосбережения, организационных и технологических мероприятий в ТЭС по производству и распределению тепла и электрической энергии. Рассматриваются основы законодательной базы государственной энергосберегающей политики и природоохранной деятельности; использование в теплоэнергетике возобновляемых источников топлива и энергии (ВИЭ), вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных источников энергии. Формируются навыки по расчету энергосберегающего эффекта от утилизации теплоты дымовых газов действующих ТЭЦ и котельных; нормы расхода теплоты при производстве тепла и электричества. | 3 |  |  |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |
| 69 | Модуль «Экономика и экологические проблемы в теплоэнергeтике» | БД | КВ | Энергоаудит и мониторинг ТЭС/ | Изучается анализ технического состояния основного оборудования ТЭС, пути повышения эффективности работы оборудования. Рассматривается методика проведения энергоаудита и мониторинга ТЭС, составления энергетического баланса и энергетического паспорта оборудования и систем ТЭС. Формируются навыки по способам нормирования энергетических ресурсов и потерь. | 3 |  |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |
| 70 | БД | КВ | Планирование и управление производством | Изучаются планирование и системы управления теплоэнергетическим производством. Рассматриваются функции управления, виды систем управления, основы планирования теплоэнергетическим производством, методы организации, планирования и управления научными исследованиями и инновационной деятельностью в теплоэнергетике. Формируются навыки по планированию и управлению производством. | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v | v |  |
| 71 |  | БД | КВ | Природоохранные технологии на тепловой электростанции | Изучаются основы теории очистки, методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы и оксидов азота. Рассматриваются методы расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере, проблемы защиты окружающей среды от действия теплоэнергетического объекта и выбор природоохранных технологий. Формируются навыки использования методов оценки экономического ущерба от загрязнений атмосферы. | 3 |  |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 72 |  | БД | КВ | Экологические проблемы теплоэнергетики | Изучаются экологические проблемы теплоэнергетики, отрицательные последствия воздействия энергетики на окружающую среду. Рассматриваются задачи экологических мероприятий в теплоэнергетике; выбор, расчет и эксплуатация очистной аппаратуры и оборудования для улавливания вредных веществ технологических и тепловых выбросов. Формируются навыки использования алгоритмов и программ для расчетов параметров выбросов оборудования ТЭС, разработки обобщенных вариантов решения экологических проблем. | 3 |  |  | v |  |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 73 | Модуль приобретения новых профессиональных компетенции | БД | КВ | Дисциплины по дополнительной образовательной программе | Совокупность дисциплин и (или) модулей и других видов учебной работы, определенная обучающимся для изучения с целью формирования дополнительных компетенции | 12 |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 74 | Модуль итоговой аттестации | ПД | ВК | Преддипломная или производственная практика | Прививаются практические навыки постановки цели,задачи, определения проблем и пути их решения. Сбор и анализ практического материала по теме выпускной квалификационной работы. Приобретаются навыки в проведении научных исследований и аналитического мышления, способность применять новые современные методы разработки технологических процессов в сфере теплоэнергетики с определением рациональных технологических режимов и углубленное изучение производственной деятельности работы основного и вспомогательного оборудования. | 8 |  |  |  |  |  |  |  | v | v | v |  |  |
| 75 |  |  | Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена | Описание и решение технических задач в области теплоэнергетики, разработка систем теплоснабжения, анализ вариантов технических решений при проектирований теплоэнергетических обьектов, оценка технико-экономического преимушества принятых технических решений, оценка влияния обрудования на себестоимость выпускаемой продукции, использования прикладных компьютерных программ. | 12 |  |  | v |  |  |  | v | v | v | v |  |  |

**5 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОБЪЕМ ОСВОЕННЫХ КРЕДИТОВ В РАЗРЕЗЕ МОДУЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Курс обучения | Семестр | Количество осваиваемых модулей | Количество изучаемых дисциплин | Количество кредитов KZ | Всего в часах | Итого кредитов KZ | Количество  |
| ОК | ВК | КВ | Теоретическое обучение | Учебная практика | Производственная практика | Итоговая аттестация | Экз. | диф.зачет |
| 1 | 1 | 4 | 6 |  | 1 | 30 | - |  |  | 900 | 30 | 6 | 1 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 28 | 2 |  |  | 900 | 30 | 5 | 3 |
| 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | 5 | 30 | - |  |  | 900 | 30 | 6 | 2 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 1 | 26 | - | 4 |  | 900 | 30 | 5 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |  | 1 | 6 | 30 | - |  |  | 900 | 30 | 6 | 1 |
| 6 | 4 |  | 1 | 3 | 24 | - | 6 |  | 900 | 30 | 3 | 1 |
| 4 | 7 | 5 |  |  | 5 | 20 | - |  |  | 600 | 20 | 5 |  |
| 8 | 3 | - |  | 4 | 20 | - |  |  | 600 | 20 | 4 |  |
|  | 9 | 2 |  |  |  |  | - | 8 |  | 600 | 20 | - |  |
| итого |  | 13 | 11 | 26 |  | 2 | 18 | 12 | 7200 | 240 | 40 | 10 |

**6 СТРАТЕГИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Стратегии обучения** | **Студентоцентрированное обучение**: обучающийся – центр преподавания/обучения и активный участник процесса обучения и принятия решения.**Практикоориентированное обучение**: ориентация на развитие практических навыков. |
| **Методы обучения** | **Проведение** лекций, семинаров, различных видов практик с:* применением инновационных технологий:
* - проблемное обучение;
* - кейс-стади;
* - работа в группах;
* - дискуссии и диалоги, интеллектуальные игры, деловые игры;
* - виртуальные лабораторные работы;
* - методы рефлексии, проектов, бенчмаркинга;
* - презентации;
* рациональным и креативным использованием информационных источников:
* - мультимедийные обучающие программы;
* - электронные учебники;
* - видео-лекции, видео-фильмы;
* - цифровые ресурсы.

Организация самостоятельной работы студентов, индивидуальные консультации. |
| **Контроль и оценка достижимости результатов обучения** | **Текущий контроль** по каждой теме дисциплины, контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях (*согласно силлабусу*). Формы оценивания:* опрос на занятиях;
* тестирование по темам учебной дисциплины;
* контрольные работы;
* защита самостоятельных работ;
* дискуссии;
* тренинги;
* коллоквиумы;
* эссе и др.

**Рубежный контроль** не менее двух раз в течение одного академического периода в рамках одной учебной дисциплины. **Промежуточная аттестация** осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом, академическим календарем. Формы проведения: * экзамен в виде тестирования;
* устный экзамен;
* письменный экзамен;
* комбинированный экзамен;
* защита курсовых работ/проектов;
* защита отчетов по практикам.

**Итоговая государственная аттестация** в виде защиты дипломной работы или сдача комплексного экзамена.  |

**УЧЕБНО- РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП**

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационно- ресурсный центр** | В структуре ОИЦ 6 абонементов, 16 читальных залов, 2 электронных ресурсных центров (ЭРЦ). Основу сетевой инфраструктуры ОИЦ составляют 180 компьютеров с выходом в Интернет, 110 автоматизированных рабочих мест, 6 интерактивные доски, 2 видеодвойки, 1 система видеоконференцсвязи, 3 сканеров формата А-4, 3. Программное обеспечение ОИЦ – АИБС «ИРБИС-64» под MSWindows (базовый комплект из 6 модулей), автономный сервер для бесперебойной работы в системе ИРБИС. Библиотечный фонд отражен в электронном каталоге, доступном для пользователей на сайте <http://lib.ukgu.kz> в режиме on-line 24 часа 7 дней в неделю.Созданы тематические базы данных собственной генерации: «Almamater», «Труды ученых ЮКГУ», «Электронный архив».Онлайн-доступ с любого устройства в режиме 24/7 по внешней ссылке <http://articles.ukgu.kz/ru/pps>. Работа с каталогами в электронном виде. ЭК состоит из 9 баз данных: «Книги», «Статьи», «Периодика», «Труды ППС ЮКГУ», «Редкие книги», «Электронный фонд», «ЮКГУ в печати», «Читатели» «ЮКО». ОИЦ предоставляет своим пользователям 3 варианта доступа к собственным электронным информационным ресурсам: с терминалов «Электронный каталог» в зале каталогов и подразделениях ОИЦ; через информационную сеть университета для факультетов и кафедр; в удаленном режиме на web-сайте библиотеки <http://lib.ukgu.kz/>.Открыт доступ к международным и республиканским ресурсам: «SprіngerLink», «Полпред», «Web of Science», «ЕВSСО», «Эпиграф», к электронным версиям научных журналов в открытом доступе, «Зан», «РМЭБ», «Әдебиет», Цифровая библиотека "Аknurpress", «Smart-kіtар», «Kitaр.кz» и др.Для лиц с особыми потребностями и ограниченными возможностями здоровья в ОИЦ адаптирован сайт библиотеки к работе пользователей с ослабленным зрением. |
| **Материально- техническая база** | Материально-техническая база кафедры ЭиНЭС включает следующие кабинеты и лаборатории для обучающихся в бакалавриате:- учебная лаборатория «Лабораторные устаановки для испытания различных конструкций теплообменников» 117г- Учебные лаборатории № 503г, № 504г, № 505г, №124г- Компьютерные классы -№ 506г;- аудитории с интерактивной доской для лекционных занятий 504Г- Учебно-научно практический комплекс организован в АО " Энергоорталык-3;-В ГКП «Куатжылуорталык-3» организован филиал кафедры;Студенты пользуются услугами лабораторий общего пользования ИРЛИП «КБМ» и САПА для выполнения химического и физико-химического анализа. |

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

по Образовательной программе 6В05330 – Экспертиза веществ и материалов в химической инженерии

Директор ДАВ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Директор ДАН \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Директор ДНиП \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_