Аннотации
по дисциплинам учебного плана
направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиля «Тепловые электрические станции».
Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 143 от «28» февраля 2018 г.

Блок 1. Дисциплины (модули):
Обязательная часть

Б1.О.01 История России

1) Цели дисциплины: овладение теоретическими основами исторических знаний, представлениями о движущих силах и закономерностях исторического развития России, об общем и особенном в отечественной и всеобщей истории, о роли России в мировой истории и культуре; развитие способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции; овладение современными способами анализа исторической информации; формирование целостного взгляда на всемирно-исторический процесс, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.

2) Компетенции: УК-1, 5
3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
4) Содержание дисциплины:

Общие вопросы курса «История России». История как наука. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России и всеобщая история.

Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XII в. Русь в середине XII — начале XIII в.

Русь в XIII–XV вв. Русские земли в середине XIII в. — XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Древнерусская культура.

Россия в XVI–XVII вв. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Культура России в XVI–XVII столетиях.

Россия в XVIII в. Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.

Российская империя в XIX — начале XX вв. Эпоха 1812 г. Николаевская Россия. Время Великих реформ. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в.

Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991). Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991).

Современная Российская Федерация. Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.02 Философия

1) Цели дисциплины: сформировать умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; сформировать способности восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

2) Компетенции: УК-1, 5
3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
4) Содержание дисциплины: Философия, её предмет и роль в обществе. Основные этапы развития философии. Учение о бытии и материи. Сознание, его происхождение и сущность. Познание как философская проблема. Взаимодействие природы и общества. Проблема законов общественного развития. Проблема структуры истории.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.03 Иностранный язык

1) Цели дисциплины: лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера.

2) Компетенции: УК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.)

4) Содержание дисциплины: Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Чтение. Виды текстов. Письмо. Виды речевых произведений.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.О.04 Правоведение

1) Цели дисциплины: изучение основ российского законодательства, приобретение навыков применения закона формировании у студентов правового сознания путем освоения комплекса знаний об основных отраслях права; воспитании правовой культуры, уважения к закону и бережное отношение к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина

2) Компетенции: УК-2, 10

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Теория государства. Теория права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы уголовного права. Основы административного права. Основы экологического и информационного права.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.05 Экономическая теория

1) Цели дисциплины: основные разделы современной экономической теории и права

2) Компетенции: УК-1,2,9, ПК-6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Предмет и метод экономической науки. Эффективное и полное использование ресурсов. Источники экономического роста. Главные проблемы экономической организации общества. Эффективное и рациональное использование ресурсов в разных отраслях. Общественное разделение труда и эффективность. Основы рыночного хозяйства. Общественные системы как форма реализации целей и мобилизации ресурсов. Экономические системы: основные ступени развития. Спрос и предложение на рынке. Границы государственного регулирования рыночной экономики. Функции государства в переходной экономике. Финансовая система и финансовая политика государства. Государственный бюджет, его доходы и расходы. Налоговая система и налоговая политика государства**.** Денежно-кредитная система и денежно - кредитная политика государства. Денежный рынок. Банковская система, принципы построения.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.06 Психология

1) Цели дисциплины: повышение образованности молодых специалистов в вопросах научной психологии и педагогики, психологических и педагогических вопросах их самореализации и самоутверждения в жизни и профессиональной деятельности.

2) Компетенции: УК-3, 6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Научное понимание психики, основные функции, структура. Психика и организм. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение, восприятие. представление, воображение, мышление и интеллект, творчество. Познавательные процессы Внимание, мнемические процессы, Эмоциональная и волевая сферы личности. Психическая регуляция поведения и деятельности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Педагогика как наука: её объект, предмет, задачи, функции, методы. Педагогическая система.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.07 Основы российской государственности

1) Цели дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а так же ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути государства, самобытность его политической организации.

2) Компетенции: УК-5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё). Основы конституционного строя России. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Б1.О.08 Деловые коммуникации и культура речи

1) Цели дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области деловых коммуникаций и культуры речи.

2) Компетенции: УК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

Содержание дисциплины: Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения пресс- конференции. Деловые переговоры: подготовка и проведение. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка.

4) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.09 Менеджмент

1) Цели дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области менеджмента, включая таймменеджмент.

2) Компетенции: УК-2, 6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие тайм-менеджмента. Приоритетные задачи управления личным временем. Учет времени, баланс времени, экономия времени. Планирование времени.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.10 Высшая математика

1) Цели дисциплины: знать основы дифференциального и технологии интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне..

2) Компетенции: ОПК-2

3) Общая трудоемкость дисциплины - 18 з.е. (648 ч.)

4) Содержание дисциплины: аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики; дискретная математика: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.О.11 Информатика и информационные технологии

1) Цели дисциплины: формирование у студентов базовых знаний в области применения вычислительной техники для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; обучение студентов теоретическим основам и практическим навыкам работы с аппаратным и программным обеспечением компьютера.

2) Компетенции: УК-1, ОПК-1

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Визуализация алгоритмов. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Компьютерная графика и системы геометрического моделирования. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы. Информационные технологии.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.О.12 Инженерная и компьютерная графика

1) Цели дисциплины: овладение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения; составление документации с использованием графических редакторов; изучение основ автоматизации инженерных графических работ; комплексно использовать инженерные пакеты (AutoCAD; Компас-график).

2) Компетенции: ОПК-1

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Конструкторская документация; оформление чертежей; изображения, надписи, обозначения; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий; геометрическое моделирование и решаемые ими задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, представление видеоинформации и ее машинная генерация, графические языки, пространственная графика, современные стандарты компьютерной графики, графические диалоговые системы, применение интерактивных графических систем.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.О.13 Физика

1) Цели дисциплины: основные законы физики, химии, законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения.

2) Компетенции: УК-3, ОПК- 2

3) Общая трудоемкость дисциплины - 10 з.е. (360 ч.)

4) Содержание дисциплины: Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики. Квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.О.14 Теоретическая механика

1) Цели дисциплины: формирование и закрепление основ инженерного мышления, ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц теплотехнологического оборудования.

2) Компетенции: ОПК- 2

3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: *Статика.* Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия абсолютно твердого тела и системы тел. Центр тяжести. Трение скольжения и трение качения. *Кинематика.* Кинематика точки. Кинематика твердого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Сложное движение точки и твердого тела. *Динамика.* Динамика точки в инерциальной и неинерциальной системах отсчета. Уравнения движения системы материальных точек. Общие теоремы динамики механических систем. Динамика твердого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Принцип Даламбера. Элементы теории гироскопов. Теория удара. *Аналитическая механика.* Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вариационные принципы механики.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.15 Безопасность жизнедеятельности

1) Цели дисциплины: формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимаются готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

2) Компетенции: УК-8

3) Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований

безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.16 Основы проектной деятельности

1) Цели дисциплины: овладение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения проектов и проектной деятельности в целом.

2) Компетенции: УК-2

3) Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект.

Б1.О.17 Материаловедение, технология конструкционных материалов

1) Цели дисциплины: изучение основных технологических процессов производства металлов и сплавов и их переработку в конечный продукт, соответствующий определенному служебному назначению, их анализ, выявление взаимосвязи, а так же знакомство с применяемым оборудованием и технологической оснастки.

2) Компетенции: ОПК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; железо и сплавы на его основе; деформация, термическая обработка металлических материалов; новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободной ковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.18 Прикладная механика

1) Цели дисциплины: формирование и закрепление основ инженерного мышления, ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц теплотехнологического оборудования.

2) Компетенции: ОПК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Требования к конструкциям узлов теплотехнологического оборудования; методика конструирования; прочно-плотные резьбовые соединения; определение нагрузочной способности; опоры; трение скольжения и качения; динамическая и статическая грузоподъемности; долговечность конструкции; механические передачи; конструирование валов, муфт, втулок; системы автоматизированного проектирования оборудования; реальная конструкция и ее расчетная схема, основные гипотезы механики материалов и конструкций, изгиб, кручение, теория напряженного состояния, прочность материалов при сложном напряженном состоянии, собственные колебания механических систем.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.19 Техническая термодинамика

1) Цели дисциплины: изучить законы термодинамики, ознакомить с основными термодинамическими свойствами рабочих тел и теплоносителей теплотехнических установок,

методами расчета этих свойств, методами расчета и анализа рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности.

2) Компетенции: ОПК-3

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; PV-диаграмма; таблицы термодинамических свойств веществ; истечения из сопел; дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; газовые циклы; схемы, циклы и термический к.п.д. двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.20 Тепломассообмен

1) Цели дисциплины: изучение закономерностей основных процессов переноса тепла и массы, освоение методов решения различных задач тепломассообмена, приобретение навыков экспериментального исследования процессов тепломассообмена посредством физического и математического моделирования.

2) Компетенции: ОПК-3

3) Общая трудоемкость дисциплины - 9 з.е. (324 ч.)

4) Содержание дисциплины: способы теплообмена; дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения; система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена; теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб; расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции; теплообмен при фазовых превращениях; теплообмен излучением, сложный теплообмен; массообмен: поток массы компонента; вектор плотности потока массы; молекулярная диффузия: концентрационная диффузия, закон Фика; термо- и бародиффузия; массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена; теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

Б1.О.21 Гидрогазодинамика

1) Цели дисциплины: основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

2) Компетенции: ОПК-3

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов;. общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; модель идеальной (невязкой) жидкости; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения;. подобие гидромеханических процессов;. общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме;. одномерные потоки жидкостей и газов;. плоское (двумерное) движение идеальной жидкости; уравнение движения для вязкой жидкости; пограничный слой; дифференциальное уравнение пограничного слоя; сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления;. турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения; скачки уплотнений; особенности двухкомпонентных и двухфазных течений; течение жидкости при фазовом равновесии; тепловой скачок и скачок конденсации.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет

Б1.О.22 Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация

1) Цели дисциплины: теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

2) Компетенции: ОПК-5, ПК-2

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы; применение вычислительной техники при измерениях; информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Стандартизация: правовые основы стандартизации, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Сертификация: основные цели и объекты сертификации качества продукции и защиты прав потребителей; схемы и системы сертификации продукции и услуг; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.23 Электротехника и электроника

1) Цели дисциплины: теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы студенты могли использовать необходимые методы расчётов электротехнических цепей и режимов работы в электрических цепях. Уметь их правильно эксплуатировать и составлять технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

2) Компетенции: ОПК-3, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.)

4) Содержание дисциплины: Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи; электрические машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электропривода и электроснабжения; основы электроники и импульсных устройств.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.24 Химия

1) Цели дисциплины: изучение фундаментальных основ химии

2) Компетенции: ОПК-2

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основы строения вещества: Электронное строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Типы взаимодействия молекул. Взаимодействия веществ: Элементы химической термодинамики. Химическое и фазовое равновесия. Химическая кинетика. Химические системы. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.О.25 Физическая культура и спорт

1) Цели дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности. Формирование двигательных умений и навыков, воспитание двигательных качеств, воспитание устойчивого интереса к систематическим занятиям физкультурой и спортом на занятиях и в различных секциях. Необходимость увеличения двигательной активности студентов, формирования навыков самостоятельной работы студентов, приобщения их к здоровому образу жизни.

2) Компетенции: УК-7

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о

физической культуре и спорте; физическая культура личности;основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально-прикладная физическая подготовка самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма студентов

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Элективные курсы по физической культуре и спорту

1) Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности. Формирование двигательных умений и навыков, воспитание двигательных качеств, воспитание устойчивого интереса к систематическим занятиям физкультурой и спортом на занятиях и в различных секциях. Необходимость увеличения двигательной активности студентов, формирования навыков самостоятельной работы студентов, приобщения их к здоровому образу жизни.

2) Компетенции: УК-7.

3) Общая трудоемкость: 332 часов.

4) Содержание дисциплины: Основы физической культуры. Легкая атлетика. Лыжная подготовка. Аэробика. Баскетбол. Футбол. Волейбол.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Б1.В. Обязательные дисциплины:

Б1.В.01 Введение в профессиональную деятельность

1) Цели дисциплины: дать первые представления о профессии и будущей специальности, показать роли теплоэнергетики в обеспечении страны электрической и тепловой энергией, познакомить с принципами работы оборудования ТЭС и заложить основы для восприятия последующих технических дисциплин.

2) Компетенции: ПК-2

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе. Технологическая схема ТЭС. Устройство и функционирование современной ТЭЦ. Устройство современных стационарных паровых котлов. Устройство современных паровых турбин. Назначение и принципиальные схемы регенеративного подогрева питательной воды. Главный корпус и генеральный план ТЭС. Подготовка воды на ТЭС. ГТУ и ПГУ ТЭС.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.02 Экология

1) Цели дисциплины: Формирование совокупности знаний, умений и навыков по общебиологической подготовке, основам экологии, рациональному природопользованию, экологической эффективности и охране окружающей среды. Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые позволят будущим специалистам на современных промышленных объектах оценивать свою профессиональную деятельность с экологических позиций.

2) Компетенции: УК-2, ПК-3

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Определение экологии как науки: поступательное развитие экологических идей; современные понятия об экологии; уровни организации живой материи, и биологические системы, изучаемые экологией. Общая характеристика планеты Земля. Важнейшие экологические проблемы современности: причины и последствия демографического взрыва; истощение ресурсов, необходимых для жизнедеятельности человечества; антропогенное загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы; влияние выбросов загрязняющих веществ на животный и растительный мир. Прикладная экология. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экологическая безопасность.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.03 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

1) Цели дисциплины: знать основные нетрадиционные источники энергии, системы водородной и электрохимической энергетики, топливные элементы, электрохимические установки, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования.

2) Компетенции: ПК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Необходимость применения возобновляемых источников как для экономии органического топлива, так и для зашиты окружающей среды. Энергетическая светимость Солнца и характеристики солнечного излучения. Солнечный коллектор, разновидности, характеристика. Астрономический, тригонометрический и теплофизический расчёт солнечного коллектора. Солнечные электростанции. Ветровой кадастр мира и России. Характеристики ветра. Виды и общие характеристики ветряных энергетических установок (ВЭУ). Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Использование геотермальной энергии для обогрева и получения электрической энергии. Экономика и экология. Лунные и солнечные приливы. Общие характеристики энергии приливной волны. Устройства для извлечения энергии волн.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.04 Экономика энергетического предприятия

1) Цели дисциплины: овладение знаниями по теории основ экономики и управления на энергетических предприятиях, формирование практических навыков и рациональное использование полученных экономических знаний в своей профессиональной деятельности

2) Компетенции: УК-9, ПК-6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

4) Содержание дисциплины: Рыночные отношения в электроэнергетике. Основные фонды и производственные мощности в электроэнергетике. Оборотные средства энергетических предприятий. Персонал энергетических предприятий. Производительность труда. Организация оплаты труда на предприятиях энергетики. Издержки. Себестоимость электрической и тепловой энергии. Основы ценообразования в энергетике. Прибыль и рентабельность в энергетике. Ценные бумаги и рынок ценных бумаг в энергетике. Основы системы налогообложения энергетических предприятий. Инвестиционная политика в электроэнергетике. Организация управления энергетическими предприятиями. Учет и анализ производственно-хозяйственной деятельности ТЭС. Финансовое состояние предприятия и показатели его характеризующие

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.05 Котельные установки и парогенераторы

1) Цели дисциплины: подготовка студента к выполнению эксплуатационной, научно-исследовательской, монтажно-наладочной и организационно-управленческой деятельности в области котельных установок и парогенераторов для ТЭС и АЭС.

2) Компетенции: ПК-1, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Назначение и роль котельного агрегата в технологической схеме ТЭС. Классификация котельных агрегатов. Топливный, водопаровой, воздушный и газовый тракты. Основные характеристики котельного агрегата и их маркировка. Понятие об энергетическом топливе, органическое и ядерное топливо. Принципиальные схемы сжигания угля и классификация схем пылеприготовления. Состав и объем продуктов сгорания. Энтальпия продуктов сгорания и воздуха. Уравнение полного и неполного горения. Азотная, кислородная и углекислотная формула подсчета коэффициента избытка воздуха. Присосы воздуха, методы определения, требования ПТЭ по нормированию плотности газового тракта. Потеря тепла с уходящими газами. Потеря тепла с химическим недожогом. Потери тепла с механическим недожогом. Потери тепла от наружного охлаждения и с физическим теплом шлака. Располагаемое тепло, общее уравнение теплового баланса, тепловые потери котельного агрегата и расхода топлива на котел. КПД котла брутто и нетто. Топочные устройства для реализации различных методов

сжигания. Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Составление тепловой схемы парового котла. Коэффициенты тепловой и гидравлической разверки, их взаимосвязь. Закономерности естественной циркуляции. Закономерности барботажного процесса. Загрязнения питательной воды и их влияние на работу оборудования. Водный режим прямоточных и барабанных котлов. Особенности теплообмена в топке и тепловые характеристики экранов. Теплообмен в газоходах котла. Тепловосприятие парообразующих поверхностей и их компоновка. Классификация пароперегревателей. Компоновка низкотемпературных поверхностей нагрева. Методы регулирования температуры перегретого пара. Конструкторский и поверочный тепловой расчет котла. Эксплуатационные режимы и показатели. Требования ПТЭ по эксплуатации котельных агрегатов. Строительные конструкции и вспомогательное оборудование котла.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект

Б1.В.06 Основы физической химии и водоподготовка

1) Цели дисциплины: формирование у студентов базовых знаний в области теории и практики химического анализа технологической воды и топлива. Развитие инженерного мышления в технологии очистки воды от различных примесей и обеспечение нормативных показателей качества воды в процессе эксплуатации ее на электростанциях.

2) Компетенции: ПК-1, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Пробоотбор и пробоподготовка. Качественный анализ технологической воды. Количественный анализ воды. Титриметрический анализ (объемный анализ). Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрический метод анализа. Осадительное титрование. Химические методы анализа отложений. Физико-химические методы анализа. Технический анализ твердого и жидкого топлива. Значение водоподготовки на ТЭС. Примеси природных вод. Классификация и характеристика вод и их примесей. Показатели качества чистой воды. Использование водного теплоносителя и его потери в теплоэнергетических и промэнергетических установках различных типов. Основные требования к качеству контурных и добавочных вод парогенерирующих и охлаждающих систем. Нормативные показатели. Классификация основных технологических процессов обработки вод. Технология и аппараты предварительной очистки воды. Разновидности конструкций испарителей и принцип их работы. Технология очистки воды с использованием физико-химических процессов, отличных от ионообменных термических процессов. Образование отложений в паровых котлах, фосфатирование и щелочение котловой воды. Водный режим паровых котлов, пароводяной баланс котлов. Ступенчатое испарение. Коррозия основного оборудования котлов и способы ее предотвращения.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.В.07 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

1) Цели дисциплины: законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ, применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках. Изложение основ энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения.

2) Компетенции: ПК-4

3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)

4) Содержание дисциплины: Актуальность энергосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Энергосбережение и экология. Законодательство в области энергосбережения. Нормативные документы в области энергосбережения. Энергетический паспорт. Составление энергопаспорта. Энергоаудит. Приборная база для энергоаудита. Энергобалансы предприятий. Интенсивное энергосбережение. Критерии энергетической оптимизации. Критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения. Энергосбережение при производстве тепловой энергии в паровых и водогрейных котельных. Энергосбережение при производстве тепловой энергии на ТЭЦ. Энергосбережение при распределении тепловой энергии. Энергосбережение при распределении тепловой энергии. Определение потерь тепла с утечкой в тепловых сетях.

Классификация тепловой нагрузки. Учет тепловой энергии. Расчет теплопотребления зданий по удельным тепловым характеристикам. Расчет теплопотребления зданий через ограждающие конструкции помещений. Системы централизованного теплоснабжения и их структура. Основные ступени и способы регулирования в водяных тепловых сетях. Энергосбережение в системах отопления. Автоматизация систем отопления. Пластинчатые теплообменники в системах отопления. Энергосбережение в системах, вентиляции. Автоматизация систем вентиляции. Энергосбережение в системах, горячего водоснабжения. Автоматизация ГВС. Актуальность и энергоэффективность теплофикации. Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива на комбинированную и раздеблную выработку электрической энергии и теплоты. Определение абсолютной экономии топлива при теплофикации от паротурбинных ТЭЦ. Классификация тепловых нагрузок. Сезонная нагрузка. Классификация тепловых нагрузок. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Водяные системы. Паровые системы. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения. Методы регулирования. Качество теплоснабжения. Испытание тепловых сетей. Капитальные затраты в объекты теплоснабжающих систем. Издержки производства и реализации продукции систем теплоснабжения. Выбор схемы энергоснабжения района. Оптимизация систем теплоснабжения.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.В.08 Турбины ТЭС и АЭС

1) Цели дисциплины: подготовка студента к выполнению эксплуатационной, научно-исследовательской, монтажно-наладочной и организационно-управленческой деятельности в области паротурбинных и газотурбинных установок для ТЭС и АЭС.

2) Компетенции: ПК-1, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Классификация энергетических турбомашин: паровая и газовая турбина, компрессор, вентилятор, насос. Принцип действия турбины. Конструкция типовой паровой и газовой турбин, компрессора. Паротурбинная установка и ее экономичность. Основные уравнения для потока сжимаемой жидкости. Ступень турбины. Преобразование энергии в турбинной ступени. Усилия, действующие на рабочие лопатки. Мощность ступени. Удельная работа. Треугольники скоростей. Степень реактивности. Относительный лопаточный КПД ступени. Зависимость его от режимных факторов. Оптимальное отношение скоростей. Баланс потерь в ступени. Геометрические и газодинамические характеристики турбинных решеток. Внутренний относительный КПД ступени. Дополнительные потери. Ступени с длинными лопатками. Изменение параметров потока по радиусу ступени. Закрутка лопаток. Тепловой процесс в многоступенчатой турбине. Общие потери в турбине. Коэффициент возврата теплоты. Осевые усилия в многоступенчатой турбине и способы их уравновешивания. Эрозия деталей турбины. Особенности ступеней влажного пара турбин АЭС. Сепарация влаги в турбине. Тепловой расчет паровой турбины. Тепловой расчет конденсатора. Основы эксплуатации конденсационных установок, в том числе при переменных режимах. Воздушная и водяная плотности конденсатора.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект

Б1.В.09 Тепловые и атомные электростанции

1) Цели дисциплины: приобретение студентами необходимых компетенций в вопросах теории и практики тепловых и атомных электростанций

2) Компетенции: ПК-1,2,3,4,5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е. (252 ч.)

4) Содержание дисциплины: Роль энергетики в народном хозяйстве страны. Энергетические ресурсы. Структура топливно-энергетического баланса России. Значение тепловых и атомных электростанций в энергетике страны. Проблемы развития энергетики и пути их разрешения. Классификация электростанций. Типы ТЭС и АЭС. Общая характеристика ТЭС. Технологическая схема паротурбинных электростанций. Характеристика промышленной ТЭС. Цеховая структура и организация управления электростанциями. Раздельное и комбинированное энергопроизводство. Тепловые балансы КЭС и ТЭЦ. Распределение потерь по элементам электростанций. Энергетические показатели КЭС и АЭС, парогазовых и газотурбинных установок. Энергетические показатели ТЭЦ с паровыми, газотурбинными и парогазовыми установками. Начальные и конечные параметры пара,

их влияние на тепловую экономичность. Регенеративный подогрев питательной воды. Схемы включения регенеративных подогревателей. Основные положения эксплуатации: режимы пуска и остановки, маневренность, распределение нагрузки между агрегатами. Эксплуатационные показатели ТЭС и АЭС. Затраты энергии на собственные нужды электростанций. Установленная и рабочая мощности агрегатов. Мероприятия по повышению технического уровня электростанций. Энергетическая политика России в новых экономических условиях. Перспективные типы электростанций. Газотурбинные электростанции. Парогазовые установки: принципиальные схемы, экономические показатели. Электростанции с МГД-генераторами. Нетрадиционные методы выработки тепловой и электрической энергии. Энергосбережение: основные пути, эффективность. Энергетика Забайкалья: история развития, современное состояние, перспективы. Теплотехническое оборудование электростанций Читинской энергосистемы.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект

Б1.В.10 Технико-экономические основы проектирования ТЭС

1) Цели дисциплины: овладение студентами методами технико-экономической оптимизации, приобретение навыков проведения и анализа экономических исследований, развитие навыков самостоятельной творческой работы с экономической литературой.

2) Компетенции: ПК-5, 6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: Особенности развития энергетики страны на современном этапе. Значение технико-экономических расчетов в энергетике. Тепловая электростанция как объект технико-экономической оптимизации. Экономические критерии выбора оптимальных решений. Термодинамический, технический и технико-экономический типы оптимизации теплоэнергетических установок. Условия технико-экономической сопоставимости сравниваемых вариантов. Метод замыкающих затрат. Учет фактора времени в технико-экономических расчетах. Учет режимных факторов и надежности работы оборудования в оптимизационных задачах. Современные методы оптимизации. Оценка погрешностей в оптимизационных задачах. Обоснование выбора основного оборудования ТЭС. Коэффициенты ценности тепла отборов (КЦТ) и изменения мощности (КИМ). Основные пути повышения энергетической эффективности теплофикации. Расчетно-графичес-кий метод определения оптимального коэффициента теплофикации ТЭЦ. Выбор числа регенеративных подогревателей и оптимального распределения подогрева питательной воды между ними. Оценка температурных напоров в поверхностных регенеративных подогревателях. Технико-экономическая оптимизация конечной температуры питательной воды. Определение оптимальных значений параметров промежуточного перегрева пара. Выбор температуры уходящих газов котлоагрегатов. Выбор оптимальных скоростей среды в трубопроводах ТЭС.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа

Б1.В.11 Режимы работы и эксплуатации ТЭС

1) Цели дисциплины: приобретение знаний по основам правильной технической эксплуатации и методам ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС.

2) Компетенции: ПК-1, 7

3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)

4) Содержание дисциплины: структура управления ТЭС и планирование режимов работы с учетом графиков нагрузки; режимные карты и нормативные характеристики энергоблоков; способы повышения маневренности оборудования ТЭС; работа основного и вспомогательного оборудования в переходных режимах и на частичных нагрузках; пусковые схемы и технологии пусков из различных состояний; особенности эксплуатации оборудования ТЭЦ и методов повышения экономичности эксплуатации; условия обеспечения безопасности и безаварийности эксплуатации ТЭС; правила и нормы технической эксплуатации ТЭС.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа

Б1.В.12 Ядерные и комбинированные энергетические установки

1) Цели дисциплины: подготовка специалистов, способных ставить и решать задачи по применению в энергетике комбинированных циклов получения электрической и тепловой энергии.

2) Компетенции: ПК-1-3, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Принцип комбинирования циклов. Парогазовые циклы. Принципиальные схемы и циклы ПГУ. Тепловые схемы и показатели ПГУ с котлом-утилизатором. Парогазовые установки с газификацией угля. Парогазовые установки со сжиганием угля в кипящем слое. Комбинированные ЯЭУ. Газотурбинные ЯЭУ. Бинарные и тринарные циклы АЭС: цикл бинарой гелиево-пароводяной, гелиево-углекислотной установок АЭС. Циклы МГД-установок. Теплосиловые установки с МГД-генератором: схема открытого цикла, схема замкнутого цикла. Схемы МГД-установок с ядерным реактором, работающих с дополнительным паровым и газовым циклами. Бинарный ртутно-водяной цикл. Термодинамический анализ, схемы установок.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект

Б1.В.13 Электрооборудование электростанций

1) Цели дисциплины: ознакомление с особенностями работы электростанций, режимами их функционирования и основным и вспомогательным электротехническим оборудованием указанных элементов энергосистем.

2) Компетенции: ПК-1

3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

4) Содержание дисциплины: Потребление электрической энергии. Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Короткие замыкания (КЗ) в ЭЭС. Электрооборудование распределительных устройств (РУ). Электрические схемы электростанций. Конструкция РУ. Защита электрических установок от перенапряжений. Заземляющие устройства. Низковольтные коммутационные аппараты (пускатели, контакторы, автоматы). Высоковольтные выключатели. Высоковольтные коммутационные аппараты (выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели). Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Плавкие предохранители. Режимы работы нейтрале.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору:

Б1.В.ДВ.01.1 Циклы паротурбинных установок

1) Цели дисциплины: расширенное изучение циклов паротурбинных установок.

2) Компетенции: ПК-5,6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; схемы, циклы и термический к.п.д. двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.01.2 Циклы газотурбинных установок

1) Цели дисциплины: расширенное изучение циклов газотурбинных установок.

2) Компетенции: ПК-5,6

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: циклы газотурбинных установок; тепловой и энергетический балансы газотурбинной установки; газовые циклы; схемы, циклы и термический к.п.д. двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.02.1 Насосы, компрессоры, вентиляторы

1) Цели дисциплины: приобретение знаний по основам теории, расчета, проектирования и технической эксплуатации машин (насосов, компрессоров и вентиляторов) в составе вспомогательного оборудования ТЭС.

2) Компетенции: ПК-1, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Общие сведения по машинам для подачи жидкостей и газов. Основы теории центробежных насосов и вентиляторов. Центробежные насосы. Центробежные вентиляторы. Основы теории осевых насосов и вентиляторов. Поршневые насосы. Основы теории компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Осевые компрессоры. Поршневые компрессоры. Вихревые насосы. Струйные насосы.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.02.2 Топливно-транспортное хозяйство пылеугольных ТЭС

1) Цели дисциплины: изучение топливно-транспортного хозяйства пылеугольных ТЭС
2) Компетенции: ПК-1, 5
3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
4) Содержание дисциплины: Схема топливно-транспортного цеха, вагоноопрокидыватели, ДФМ, бнкера, ленточные конвейера, щепоулавливатели, металоулавливатели, ДГД, мельницы, мазутное хозяйство.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.03.1 Основы централизованного теплоснабжения

1) Цели дисциплины: изложение основ централизованного теплоснабжения
2) Компетенции: ПК-4
3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)
4) Содержание дисциплины: Актуальность теплофикации. Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива на комбинированную и раздебльную выработку электрической энергии и теплоты. Определение абсолютной экономии топлива при теплофикации от паротурбинных ТЭЦ. Классификация тепловых нагрузок. Сезонная нагрузка. Классификация тепловых нагрузок. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Водяные системы. Паровые системы. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения. Методы регулирования. Качество теплоснабжения. Испытание тепловых сетей. Капитальные затраты в объекты теплоснабжающих систем. Издержки производства и реализации продукции систем теплоснабжения. Выбор схемы энергоснабжения района. Оптимизация систем теплоснабжения. Определение оптимального коэффициента теплофикации и удельного падения давления в сети.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Б1.В.ДВ.03.2 Источники и системы теплоснабжения Забайкальского края

1) Цели дисциплины: изучение источников и систем теплоснабжения
2) Компетенции: ПК-4
3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)
4) Содержание дисциплины: Актуальность систем теплоснабжения. Теплофикация. Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива на комбинированную и раздебльную выработку электрической энергии и теплоты. Определение абсолютной экономии топлива при теплофикации от паротурбинных ТЭЦ. Классификация тепловых нагрузок. Сезонная нагрузка. Классификация тепловых нагрузок. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Водяные системы. Паровые системы. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения. Методы регулирования. Качество теплоснабжения. Испытание тепловых сетей. Капитальные затраты в объекты теплоснабжающих систем. Издержки производства и реализации продукции систем теплоснабжения. Выбор схемы энергоснабжения района. Оптимизация систем теплоснабжения. Определение оптимального коэффициента теплофикации и удельного падения давления в сети.
5) Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.ДВ.04.1 Природоохранные технологии на ТЭС

1) Цели дисциплины: получение теоретических и практических знаний в области природоохранных технологий на ТЭС.
2) Компетенции: ПК-3
3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
4) Содержание дисциплины: Влияние вредных выбросов электростанций на человека и природу. Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Характеристики летучей золы.

Основы теории золоулавливания. Инерционные золоуловители. Мокрые золоуловители. Электрофильтры. Образование окислов азота в топках котлов. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов. Очистка продуктов сгорания от окислов серы и азота. Рассеивание в атмосфере выбросов из дымовых труб ТЭС. Процессы, протекающие в водоемах и условия сброса сточных вод. Сточные воды ТЭС. Классификация методов очистки сточных вод. Мероприятия по очистке сточных вод. Источники шума на ТЭС. Характеристики шума. Шумометрическая аппаратура. Мероприятия по снижению шума ТЭС.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.04.2 Экологическая безопасность ТЭС

1) Цели дисциплины: получение теоретических и практических знаний в области экологической безопаности ТЭС.

2) Компетенции: ПК-3

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Влияние вредных выбросов электростанций на человека и природу. Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Инерционные золоуловители. Мокрые золоуловители. Электрофильтры. Образование окислов азота в топках котлов. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов. Очистка продуктов сгорания от окислов серы и азота. Рассеивание в атмосфере выбросов из дымовых труб ТЭС. Процессы, протекающие в водоемах и условия сброса сточных вод. Сточные воды ТЭС. Классификация методов очистки сточных вод. Мероприятия по очистке сточных вод. Источники шума на ТЭС. Характеристики шума. Шумометрическая аппаратура. Мероприятия по снижению шума ТЭС.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.05.1 Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС

1) Цели дисциплины: научить рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты.

2) Компетенции: ПК-1, 3, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления. Основы теплового расчета регенеративных подогревателей, температурные графики и теплообмен. Выбор скоростей воды и пара. Гидравлическое сопротивление подогревателей. Контактные ПНД и их конструктивные схемы. Меры против заброса воды в турбину. Особенности теплового расчета смешивающих подогревателей. Защита турбин от обратного потока пара при сбросах нагрузки. Типы сетевых подогревателей вертикального и горизонтального исполнения. Организация парового потока. Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выброс токсичных веществ, условия их рассеивания. Дымовые трубы: типы и расчет высоты. Аэродинамический и тепловой расчеты газоотводящих стволов труб. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Внешние газоходы котлов, их подключение к дымовым трубам. Градирни: с естественной и вынужденной тягой, сухие, комбинированные. Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни. Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, курсовой проект

Б1.В.ДВ.05.2 Тепломассообменное оборудование электростанций

1) Цели дисциплины: научить рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты.

2) Компетенции: ПК-1, 3, 5

3) Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е. (288 ч.)

4) Содержание дисциплины: Роль тепломассообменного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования. Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления: Градирни: с естественной и вынужденной тягой, сухие, комбинированные. Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни. Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.

5) Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, курсовой проект

Б1.В.ДВ.06.1 Ремонт основного и вспомогательного оборудования

1) Цели дисциплины: изучение студентами основных теоретических аспектов повреждаемости элементов теплоэнергетического оборудования, ознакомление с приоритетными направлениями повышения уровня их надежности и технологиями ремонта.

2) Компетенции: ПК-7

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Ремонтопригодность – одна из основных характеристик энергетического оборудования. Основные понятия и определения общей теории надежности. Классификация отказов в работе оборудования. Методы определения надежности. Метод статистических испытаний. Расчет характеристик надежности сложных систем. Средства обеспечения надежности. Причины повреждений лопаток: водяные удары, попадание посторонних предметов в проточную часть, недостаточная статическая прочность, усталостные разрушения, коррозионно-эрозионный износ. Вибрация лопаток. Источники переменных аэродинамических сил. Вибрационные характеристики, формы колебаний. Вибрационная диаграмма. Изменение частоты собственных колебаний. Мероприятия по снижению уровня резонансных напряжений: пакетирование лопаток и демпфирования колебаний.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.ДВ.06.2 Надежность работы теплоэнергетического оборудования

1) Цели дисциплины: изучение студентами основных теоретических аспектов повреждаемости элементов теплоэнергетического оборудования, ознакомление с приоритетными направлениями повышения уровня их надежности.

2) Компетенции: ПК-7

3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)

4) Содержание дисциплины: Основные понятия и определения общей теории надежности. Классификация отказов в работе оборудования. Методы определения надежности. Средства обеспечения надежности. Диагностика состояния оборудования. Изменение показателей надежности в процессе эксплуатации. Условия работы металла барабанов и коллекторов. Условия работы металла поверхностей нагрева. Причины повреждений водогрейных котлов (недостатки конструкции, нарушение правил технической эксплуатации, низкая ремонтопригодность). Надежность работы паровых турбин. Влияние условий эксплуатации и режимов работы на надежность турбоагрегатов. Условия работы корпуса (статора) турбины. Осевые усилия в турбине, их уравновешивание. Условия работы валопровода. Критерии нагруженности подшипника. Паровая вибрация и борьба с нею. Нарушения дисков. Коррозия под напряжением, ползучесть металла. Вибрация дисков. Зонтичные и веерные колебания. Отстройка от резонанса. Прогибы диафрагм. Условия работы рабочих лопаток. Напряжения растяжения и изгиба. Причины повреждений лопаток: водяные удары, попадание посторонних предметов в проточную часть, недостаточная статическая прочность, усталостные

разрушения, коррозионно-эрозионный износ. Вибрация лопаток. Источники переменных аэродинамических сил. Вибрационные характеристики, формы колебаний. Вибрационная диаграмма.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

Блок 2: Практика
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.О.01 (У) Учебная практика (ознакомительная)

Цель практики: общее знакомство со структурой тепловых злектрических станций, с действующим основным и вспомогательньм теплосиловым оборудованием. Практика знакомит студентов с их будущей профессией, подготавливает их к более глубокому изучению последующих теоретических и специальных дисциплин.

Компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК- 1.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание практики:

1. Теоретические знания. Структура злектростанции, ее связи с знергетикой. Основные потребители теплотьг, пара. Виды топлива, сжигаемого на станции. Топливно-транспортньш цех. Технологическая схема подачи топлива. Оборудование цеха, назначение злементов схемы. Цех химводоподготовки. Принципиальная технологичестая схема подготовки воды. Конструкции фильтров и назначение оборудования схем. Котлотурбинный цех. Основное оборудование котельного и турбинного цехов. Характеристика и конструкция котлов и турбин. Тепловая схема станции. Оборудование тепловой схемы. Назначение и конструкции регенеративньгх подогревателей, конденсатора, эжектора, деаэраторов, сетевых подогревателей, конденсатных, дренажных, питательных, сетевых насосов. Вспомогательное обопудование котельного цеха. Система пылеприготовления. Назначение и конструкции злементов систем. Тягодутьевые устройства котельного цеха. Система циркуляциопного водоснабжения. Береговая насосная. Конструкция циркуляционних насосов. Охлаждение циркуляционной водой. Улавливание золы. Типы, принципиальные конструкции золоуловителей. Система шлакозолоудаления.

2. Производственные зкскурсии. После проведения соответствующего теоретического занятия прово-дится зкскурсия для ознакомления на месте со схемами и конструкциями

Экскурсии по цехам злектростанции организуются в соответствии с графиком руководителем практики от предприятия и проводятся ведущими спеииалистами цехов.

3. Ознакомление на рабочих местах. Ознакомление с технологией ТЭС на рабочих местах заключается в закреплении студентов за сменами отдельных цехов в качестве стажеров-наблюдателей.

4. Выполпение индивидуального задания. Индивидуальное заданиевыполняется в целях повышения эффективносги производственной практики и более детального изучения конкретного процесса, конструкции и работы механизма.

Тематика индивидуального задания определяется руководителем практики от университета. Основой для выбора тематики является перечень вопросов.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.О.02 (У) Учебная практика (профилирующая)

Цель практики: знакомство с технологическим процессом производства тепловой и электрической энергии. Практикапосредством знакомства студентов с их будущей профессией, позволяет определиться с направленностью будущей специализации.

Компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК- 1-7.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание практики:Теоретические знания. Структура производства тепловой и электрической энергии. Производственные зкскурсии. После проведения соответствующего теоретического занятия прово-дится зкскурсия для ознакомления на месте со схемами и конструкциями. Экскурсии по цехам энергетического предприятия организуются в соответствии с графиком руководителем практики от предприятия и проводятся ведущими спеииалистами цехов. Ознакомление на рабочих местах. Ознакомление с технологией производства тепловой и электрической энергии на рабочих местах заключается в закреплении студентов за сменами

отдельных цехов в качестве стажеров-наблюдателей.Выполпение индивидуального задания. Индивидуальное заданиевыполняется в целях повышения эффективносги производственной практики и более детального изучения конкретного процесса, конструкции и работы механизма.

Тематика индивидуального задания определяется руководителем практики от университета. Основой для выбора тематики является перечень вопросов.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.О.03 (П) Производственная практика (технологическая)

Цель практики: ознакомление со схемами, особенностями зксплуатации основных и вспомогательных цехов станции, знакомство с модернизациями и реконструкциями, проводимыми на злектростанции; углубление изучения работы производственных и проектных предприятий, изучения методов и форм проведения научных исследований и внедрения результатов исследований в производство.

Компетенции: УК-2, ОПК-1-5, ПК- 1-4

Общая трудоемкость: 108 часа, 3 зачетные единицы.

Содержание практики:

1. Теоретические знания. Структура злектростанции, ее связи с энергосистемой. Основные потребители теплоты, пара. Виды топлива, сжигаемого на станции. Технологическая схема подачи топлива. Оборудование топливно-транспортного цеха. Котельный и турбинный цеха. Основное оборудование котельного и турбинного цехов. Характеристика и конструкция котлов и турбин. Вспомогательное оборудование котельного и турбинного цехов. Тепловая схема станции. Типы и конструкции золоуловителей. Система шлакозолоудаления. Принципиальная технологическая схема химводоподготовки на станции. Конструкции фильтров. Система циркуляционноо водоснабжения. Береговая насосная. Конструкция циркуляционныгх насосов.

2. Изучение технологии монтажа и ремонта оборудования. Изучение монтажа или ремонта отдельных узлов оборудования станции осуществляется в процессе работы непосредственно на рабочем месте. При зтом необходимо ознакомиться с видами ремонтов, с применяемыми инструментами, материалами и приспособлениями, с порядком допуска ремонтных и монтажных бригад, с производственными приемами по слесарным, такелажньм, сварочным и сборочным работам, с приемкой оборудования из ремонта или после монтажа и с видами приемки (поузловая, предварительная, общая, в холодном состоянии, проверка работы под нагрузкой).

В процессе прохождения практики на рабочем месте студенты должны ознакомиться с системой организации, планирования, нормирования и учета работы в рабочих бригадах и ремонтных службах, с формами оплаты труда, с работой рационализаторов. Особое внимание следует обратить на зкономическую оценку работы: затраты на ремонт и реконструкцию (сметные и фактические), выяснение причин перерасходов или экономии средств. Студенты должны творчески подходить к изучаемым вопросам; по возможности подавать рацпедложения и способствовать внедрению в производство рацпредложений работников станции.

3. Выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в целях повышения эффективности производственной практики и более детального изучения конкретного процесса, конструкции и работы механизма.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.О.04 (П) Производственная практика (эксплуатационная)

Цель практики: ознакомление с оборудованием, оснасткой, инструментом, материалами, используемыми при монтажных и ремонтных работах, с технологией проведения и организацией зтих работ, методами и контроля качества работ; изучение оборудования тепловой и пуско-вой схем, операции по пуску и остановки основного и вспомогательного оборудования ГРЭС или ТЭЦ.

Компетенции: УК-2, ОПК-1-5, ПК-7

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание практики:

1. Теоретические знания. Структура злектростанции, ее связи с энергосистемой. Основные потребители теплоты, пара. Виды топлива, сжигаемого на станции. Технологическая схема подачи топлива. Оборудование топливно-транспортного цеха. Котельный и турбинный цеха. Основное оборудование котельного и турбинного цехов. Характеристика и конструкция котлов и турбин. Вспомогательное оборудование котельного и турбинного цехов. Тепловая схема станции. Типы и

конструкции золоуловителей. Система шлакозолоудаления. Принципиальная технологическая схема химводоподготовки на станции. Конструкции фильтров. Система циркуляционноо водоснабжения. Береговая насосная. Конструкция циркуляционньгх насосов.

2. Изучение технологии монтажа и ремонта оборудования. Изучение монтажа или ремонта отдельных узлов оборудования станции осуществляется в процессе работы непосредственно на рабочем месте. При зтом необходимо ознакомиться с видами ремонтов, с применяемыми инструментами, материалами и приспособлениями, с порядком допуска ремонтных и монтажных бригад, с производственными приемами по слесарным, такелажньм, сварочным и сборочным работам, с приемкой оборудования из ремонта или после монтажа и с видами приемки (поузловая, предварительная, общая, в холодном состоянии, проверка работы под нагрузкой).

В процессе прохождения практики на рабочем месте студенты должны ознакомиться с системой организации, планирования, нормирования и учета работы в рабочих бригадах и ремонтных службах, с формами оплаты труда, с работой рационализаторов. Особое внимание следует обратить на зкономическую оценку работы: затраты на ремонт и реконструкцию (сметные и фактические), выяснение причин перерасходов или экономии средств. Студенты должны творчески подходить к изучаемым вопросам; по возможности подавать рацпедложения и способствовать внедрению в производство рацпредложений работников станции.

3.Выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в целях повышения эффективности производственной практики и более детального изучения конкретного процесса, конструкции и работы механизма.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.В.01 (Пд) Производственная практика (преддипломная)

Цель преддипломной практики: ознакомление, с привязкой к особенностями проектирования, с оборудованием, основного и вспомогательного оборудования ГРЭС или ТЭЦ, ознакомление со схемами, особенностями зксплуатации основных и вспомогательных цехов станции, знакомство с модернизациями и реконструкциями, проводимыми на злектростанции; углубление изучения работы производственных и проектных предприятий, изучения методов и форм проведения научных исследований и внедрения результатов исследований в производство.

Компетенции: ОПК-1-5, ПК-5,6.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание преддипломной практики:

Теоретические знания. Изучение, с привязкой к особенностями проектирования, структуры злектростанции, ее связи с энергосистемой. Основные потребители теплоты, пара. Виды топлива, сжигаемого на станции. Технологическая схема подачи топлива. Оборудование топливно-транспортного цеха. Котельный и турбинный цеха. Основное оборудование котельного и турбинного цехов. Характеристика и конструкция котлов и турбин. Вспомогательное оборудование котельного и турбинного цехов. Тепловая схема станции. Типы и конструкции золоуловителей. Система шлакозолоудаления. Принципиальная технологическая схема химводоподготовки на станции. Конструкции фильтров. Система циркуляционноо водоснабжения. Береговая насосная. Конструкция циркуляционньгх насосов.

Выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в целях повышения эффективности производственной практики и более детального изучения конкретного процесса, конструкции и работы механизма.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Блок 3: Государственная итоговая аттестация

Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Цель дисциплины: оценка теоретической и практической подготовки студентов к решению профессиональных задач.

Компетенции: УК- 1-10; ОПК- 1-5, ПК- 1-7.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Теория автоматического управления. Метрология, стандартизация, сертификация. Безопасность жизнедеятельности. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Гидрогазодинамика. Термодинамика. Тепломассообмен. Нетрадиционные и

возобновляемые источники энергии. Котельные установки и парогенераторы. Турбины тепловых и атомных электрических станций. Тепловые и атомные электрические станции. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций. Водоподготовка. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Основы централизованного теплоснабжения. Природоохранные технологии на ТЭС. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Форма промежуточной аттестации: государственный экзамен.

Б3.02 Подготовка к защите и защита ВКР

Цель дисциплины: оценка теоретической и практической подготовки студентов к решению профессиональных задач.

Компетенции: УК- 1-10; ОПК- 1-5, ПК- 1-7.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Теория автоматического управления. Метрология, стандартизация, сертификация. Безопасность жизнедеятельности. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Гидрогазодинамика. Термодинамика. Тепломассообмен. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Котельные установки и парогенераторы. Турбины тепловых и атомных электрических станций. Тепловые и атомные электрические станции. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций. Водоподготовка. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Основы централизованного теплоснабжения. Природоохранные технологии на ТЭС. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Форма промежуточной аттестации: Защита выпускной квалификационной работы.