

АННОТАЦИИ

дисциплин учебного плана

направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

для магистерской программы «Технология производства электрической и тепловой энергии»

составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 ноября 2014 г. № 1499

Год набора: 2015, 2016, 2017

Блок 1 Дисциплины (модули)

Б.1.Б Базовая часть

Б1.Б1 Философские вопросы технических знаний

Цель дисциплины: Основные принципы и положения философии технических знаний.

Компетенции: ОК-1.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Гносеологический аспект. Основания развития философии техники. Становление и основные направления философии техники (Запад и Россия). Соотношение философии науки и философии техники. Синтез научного и технического знания. Методологии философии, синергетики. Соотнесенность с философией техники. Методология технических наук. Технологический детерминизм. Техническая деятельность и творчество. Психологический и эстетический аспекты. Социальная оценка техники (аксиология техники) как прикладная философия техники. Техника и развитие общества (социальная философия). Философия техники и антропология.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б2 Иностранный язык (технический перевод)

Цель дисциплины: Развитие навыков перевода оригинальной инженерно-технической литературы и документации.

Компетенции: ОК-3; ОПК-3.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: *Grammar:* Peculiarities of Passive Voice. The Infinitive. Subjective Infinitive Construction. The Participle. Participle - Complex forms. The Absolute Participle Construction. The Gerund. Subjunctive Mood. Бессоюзное подчинение. Функции BE, HAVE. The functions of: It, One, Mean, That, Since, For, After, Before, As, Because, Both, DUE.

Texts: Technical English. Thermal power stations. Steam power plants. Types of thermal energy. WHAT IS CHP? A BRIEF HISTORY OF CHP ORIGINS. STATUS OF CHP ON THE NATIONAL LEVEL. APPLICATIONS OF CHP IN PUBLIC AND PRIVATE POWER PRODUCTION. BENEFITS OF CHP. Thermal power stations. Co-generation. STEAM TURBINES. STEAM TURBINE GENERATOR. Superheater. Combined Heat and Power. How is CHP Progressing So Far? Advantages and Disadvantages of Thermal Power Stations

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б3 Эффективность инвестиционных проектов

Цель дисциплины: Знать принципы управления и экономику производства

Компетенции: ОК-2; ОПК-1; ПК-1; ПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часов, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Производственные фонды энергетики. Основные фонды и производственные мощности в электроэнергетике. Оборотные средства энергетических

предприятий. Персонал и организация оплаты труда на энергетических предприятиях. Персонал энергетических предприятий. Организация оплаты труда на предприятиях энергетики. Издержки. Себестоимость электрической и тепловой энергии Основы ценообразования в энергетике. Издержки. Себестоимость электрической и тепловой энергии. Основы ценообразования в энергетике. Инвестиционная политика в электроэнергетике. Организация управления энергетическими предприятиями.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б4. Математическое моделирование

Цель дисциплины: Уметь продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке и бизнесе, находить оптимальные пути решения поставленных задач.

Компетенции: ОК-1; ОПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Общие принципы разработки математических моделей объектов теплотехники. Физическая и математическая постановка задачи. Алгоритмизация математического описания объекта. Применение математической модели. Аппроксимация функций. Интерполирование функций. Методы решения нелинейных уравнений. Численное дифференцирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Приближенные аналитические методы решения нестационарных задач теплопроводности. Численные методы решения задач нестационарной теплопроводности. Примеры математического моделирования в промышленной теплотехнике.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б5 Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий

Цель дисциплины: подготовка студентов к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе для изучения структуры и свойств природы теоретическими методами на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной и преподавания физики в высших учебных заведениях.

Компетенции: ОК-1; ОПК-2; ПК-3, ПК-8.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Основные современные способы преобразования теплоты в работу. Современная теплоэнергетика. Проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б6 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях

Цель дисциплины: Выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования.

Компетенции: ПК-1; ПК-5.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Актуальность энергосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Энергоаудит. История энергоаудита. Цели и стадии энергоаудита. Критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения. Энергосбережение при производстве тепловой энергии. Энергосбережение при распределении и потреблении тепловой энергии. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и ГВС. Автоматизация

систем отопления. Пластинчатые теплообменники в системах отопления. Энергосбережение в системах электроснабжения и освещения.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.Б7. Экологическая безопасность

Цель дисциплины: основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Компетенции: ПК-1; ПК-9.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Влияние вредных выбросов электростанций на человека и природу. Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Образование 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. Мероприятия по снижению шума ТЭС.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.Б8. Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях

Цель дисциплины: овладение знаниями в области управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.

Компетенции: ПК-1; ПК-5, ПК-6.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Принцип комбинирования циклов. Парогазовые циклы. Принципиальные схемы и циклы ПГУ. Тепловые схемы и показатели ПГУ с котлом-утилизатором. Газотурбинные теплоэлектроцентрали. Термодинамический анализ, схемы установок. Энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. Назначение и роль котельного агрегата в технологической схеме ТЭС. Классификация котельных агрегатов. Эксплуатационные режимы и показатели. Классификация энергетических турбомашин: паровая и газовая турбина, компрессор, вентилятор, насос. Паротурбинная установка и ее экономичность.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В Вариативная часть

Б1.В.ОД Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.1. Компьютерные технологии в науке и производстве

(в области теплоэнергетики)

Цель дисциплины: воспитание у студентов информационной культуры, получение фундаментальных знаний в области применения вычислительной техники. Обучение студентов теоретическим основам и практическим навыкам работы с аппаратным и программным обеспечением компьютера.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных

задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ОД.2 Комбинированные энергетические установки

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

Компетенции: ПК-1; ПК-2.

Общая трудоемкость: 180 часов, 5 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Принцип комбинирования циклов. Парогазовые циклы. Принципиальные схемы и циклы ПГУ. Тепловые схемы и показатели ПГУ с котлом-утилизатором. Проектирование ПГУ с котлом-утилизатором. Парогазовые теплоэлектроцентрали. Газотурбинные теплоэлектроцентрали. Использование ГТУ для надстройки теплофикационных систем. Парогазовая технология на пылеугольных электростанциях. Парогазовые установки с газификацией угля. Парогазовые установки со сжиганием угля в кипящем слое. Термодинамический анализ, схемы установок.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.ОД.3 Техничко-экономические основы проектирования ТЭС

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

Компетенции: ПК-1; ПК-2.

Общая трудоемкость: 180 часов, 5 зачетных единиц.

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. Условия технико-экономической сопоставимости сравниваемых вариантов. Метод замыкающих затрат. Учет режимных факторов и надежности работы оборудования в оптимизационных задачах. Современные методы оптимизации. Оценка погрешностей в оптимизационных задачах. Обоснование выбора основного оборудования ТЭС. Расчетно-графический метод определения оптимального коэффициента теплофикации ТЭЦ. Выбор числа регенеративных подогревателей и оптимального распределения подогрева питательной воды между ними.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа, экзамен.

Б1.В.ОД.4 Режимы работы и эксплуатация ТЭС Забайкальского края

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

Компетенции: ПК-1; ПК-4.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: структура управления ТЭС Забайкальского края 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.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа, экзамен.

Б1.В.ОД.5 Альтернативные и возобновляемые источники энергии Забайкальского края

Цель дисциплины: изложение основ альтернативных и возобновляемых источников энергии Забайкальского края.

Компетенции: ПК-1; ПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: основные альтернативные источники энергии, системы водородной, солнечной, ветровой энергетики, топливные элементы, электрохимические установки, их энергетический потенциал в условиях Забайкальского края, принципы и методы практического использования. Тепловые схемы объектов с альтернативными источниками энергии, водородных, солнечных и ветроэнергетических систем. Проблематика применения альтернативных и возобновляемых источников энергии, водородных, солнечных и ветроэнергетических систем в Забайкальском крае.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ОД.6 Основы научных исследований в области профессиональной подготовки

Цель дисциплины: освоение методик самостоятельных научных исследований путем углублений проработки тех или иных разделов курса специальности в пределах учебного плана теоретическим, расчетным или экспериментальными путями.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ПК-7.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетных единицы

Содержание научно-исследовательской работы: Разработка программы расчета промежуточной турбинной ступени для ЭВМ. Разработка программы расчета регулирующей турбинной ступени для ЭВМ. Анализ работы водоподогревательной установки Читинской ТЭЦ-1. Оптимизация режимов работы водонагревательной установки Читинской ТЭЦ-1. Повышение эффективности эксплуатации наружных тепловых сетей. Сравнение вариантов использования природного цеолита для уменьшения вредных выбросов ТЭС. Совершенствование процесса производства электроэнергии на геотермальных электрических станциях. Движение вскипающих жидкостей в каналах.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.1.1. Алгоритмизация задач теплоэнергетики

Цель дисциплины: углубленное изучение различных методов решения уравнения теплопроводности.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2, ПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Уравнения теплопроводности. Конечноразностные аппроксимации уравнений с частными производными. Конечноразностные аппроксимации уравнений с полными производными.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.1.2 Численные методы решения задач теплопередачи

Цель дисциплины: углубленное изучение различных методов решения задач теплопередачи.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2, ПК-2.

Общая трудоемкость: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Уравнения теплопередачи. Конечноразностные аппроксимации уравнений с частными производными. Конечноразностные аппроксимации уравнений с полными производными.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.2.1 Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций Забайкальского края

Цели дисциплины: приобретение углубленных знаний по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций.

Компетенции: ПК-3; ПК-4.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Роль вспомогательного оборудования в обеспечении надежности и экономичности ТЭС Забайкальского края. Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Испарительные установки: типы и их конструкции. Водный режим испарителей и продувки. Схемы включения испарителей. Расчет теплообменников на прочность. Принцип расчета по предельным нагрузкам. Формулировка условий статической прочности. Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Роль водогрейных котлов в системах теплоснабжения. Типы сетевых подогревателей. Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей. Дымовые трубы: типы и расчет высоты.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.2.2 Тепломассообменное оборудование электростанций

Цель 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.

Компетенции: ПК-3; ПК-4.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

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. Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления. Градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни. Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.3.1 Централизованное теплоснабжение городов Забайкальского края

Цели дисциплины: изложение основ централизованного теплоснабжения.

Компетенции: ПК-4.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Предмет и содержание дисциплины. Актуальность теплофикации. Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива на комбинированную и раздельную выработку электрической энергии и теплоты. Классификация тепловых нагрузок. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования отпуска теплоты. Режим отпуска теплоты от ТЭЦ. Схемы и конфигурация тепловых сетей. Пьезометрические графики тепловых сетей. Типы установок тепловых пунктов. Водно-водяные подогреватели. Автоматизация тепловых подстанций. Повышение надежности теплоснабжения. Качество теплоснабжения. Испытание тепловых сетей. Капитальные затраты в объекты теплоснабжающих систем. Издержки производства и реализации продукции систем теплоснабжения.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.3.2 Источники и системы теплоснабжения

Цель дисциплины: изучение источников и систем теплоснабжения.

Компетенции: ПК-4.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Актуальность систем теплоснабжения. Теплофикация. Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива на комбинированную и раздельную выработку электрической энергии и теплоты. Определение абсолютной экономии топлива при теплофикации от паротурбинных ТЭЦ. Классификация тепловых нагрузок. Сезонная нагрузка. Классификация тепловых нагрузок. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Водяные системы. Методы регулирования. Качество теплоснабжения. Испытание тепловых сетей. Выбор схемы энергоснабжения района. Оптимизация систем теплоснабжения. Определение оптимального коэффициента теплофикации и удельного падения давления в сети.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.4.1 Надежность работы теплоэнергетического оборудования

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

Компетенции: ПК-4; ПК-10.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Основные понятия и определения общей теории надежности. Классификация отказов в работе оборудования. Изменение показателей надежности в процессе эксплуатации. Условия работы металла барабанов и коллекторов и поверхностей нагрева. Надежность работы паровых турбин. Условия работы корпуса (статора) турбины. Осевые усилия в турбине. Паровая вибрация и борьба с нею. Коррозия под напряжением, ползучесть металла. Вибрация дисков. Отстройка от резонанса. Условия работы рабочих лопаток. Вибрация лопаток. Вибрационные характеристики, формы колебаний. Вибрационная диаграмма.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.4.2 Ремонт основного и вспомогательного оборудования ТЭС

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

Компетенции: ПК-4; ПК-10.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Ремонтпригодность - одна из основных характеристик энергетического оборудования. Метод статистических испытаний. Расчет характеристик надежности сложных систем. Средства обеспечения надежности. Причины повреждений лопаток. Мероприятия по снижению уровня резонансных напряжений: пакетирование лопаток и демпфирования колебаний.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.5.1 Природоохранные технологии на ТЭС Забайкальского края

Цель дисциплины: основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Компетенции: ОПК-1; ПК-9.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Влияние вредных выбросов ТЭС Забайкальского края на человека и природу. Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Основы теории золоулавливания. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов. Очистка продуктов сгорания от окислов серы и азота. Рассеивание в атмосфере выбросов из дымовых труб ТЭС. Сточные воды ТЭС и их очистка. Источники шума на ТЭС. Мероприятия по снижению шума ТЭС.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.ДВ.5.2 Специальные главы теплоэнергетики

Цель дисциплины: основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Компетенции: ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-9.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: Влияние вредных выбросов ТЭС Забайкальского края на человека и природу. Содержание токсичных веществ в топливе и дымовых газах. Основы теории золоулавливания. 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 и их очистка. Мероприятия по снижению шума ТЭС.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа

Б2.У Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Цель практики: Приобретение магистрантами навыков исследователя, владеющего современными методами поиска и интерпретации информации с целью её использования в учебной деятельности.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

Общая трудоемкость: 216 часа, 6 зачетных единиц.

Содержание практики: Содержание практики определяется руководителями практики магистрантов с учетом интересов и возможностей кафедры. Учебная практика предполагает овладение магистрантами основ производства электрической и тепловой энергии.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Цель практики: закрепление теоретической подготовки обучающегося, приобретение практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в производственных условиях.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10.

Общая трудоемкость: 540 часов, 15 зачетных единиц.

Содержание производственной практики: Содержание практики определяется руководителями магистрантов в рамках организации или модернизации производственного процесса. Производственная практика предусматривает следующие этапы: предпроектное исследование и анализ задачи, обзор литературы; выполнение производственных задач; подготовка доклада и защита практики.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.Н. Научно-исследовательская работа

Цель научно-исследовательской работы: развитие у студентов навыков и освоение ими методик самостоятельных научных исследований путем углублений проработки тех или иных разделов курса специальности в пределах учебного плана теоретическим, расчетным или экспериментальными путями.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10.

Общая трудоемкость: 756 часов, 21 зачетных единицы.

Содержание научно-исследовательской работы: Совершенствование процесса производства электроэнергии и теплоэнергии на электрических станциях. Научно-исследовательский подход.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Б2.П2 Преддипломная практика

Цель преддипломной практики: Систематизация и углубление полученных теоретических и практических знаний по теплотехническим дисциплинам, применение полученных знаний на практике для решения задач профессиональной деятельности; обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования (магистерской диссертации); проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой; дальнейший сбор, систематизация, обработка фактического материала по теме магистерской диссертации.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание преддипломной практики: Теоретическая подготовка. Научная работа. Подготовка и оформление аналитических материалов в форме отчета.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Блок 3. Государственная итоговая аттестация

Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10.

Общая трудоемкость: 108 часов, 3 зачетных единицы.

Содержание дисциплины: Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Основы централизованного теплоснабжения. Природоохранные технологии на ТЭС. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Форма аттестации: государственный экзамен.

Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуры защиты

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

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10.

Общая трудоемкость: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций. Техничко-экономические основы проектирования ТЭС. Режимы работы и эксплуатация ТЭС. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Основы централизованного теплоснабжения. Природоохранные технологии на ТЭС. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС.

Форма аттестации: защита магистерской диссертации.