

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Тепловых электрических станций

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.5.2.Тепломассообменное оборудование электростанций

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Тепловые электрические станции (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения 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 теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами курса являются изучение:

- типов, конструкций и схем включения тепломеханического и вспомогательного оборудования;
- методик расчетов оборудования и трубопроводов ТЭС;
- особенностей эксплуатации вспомогательного оборудования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

«Тепломассообменное оборудование электростанций» является специальной дисциплиной, относится к дисциплинам по выбору. Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении основных теплоэнергетических дисциплин: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика», «Котельные установки и парогенераторы», «Паровые и газовые турбины».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	54	90
лекционные (ЛК)	18	18	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	36	54
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	54	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			
--	--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	8	10	18
лекционные (ЛК)	4	4	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	6	10
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	98	162
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-12	Готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профосмотра и текущего ремонта

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные понятия, по разделам курса 2) методы решения типовых задач по расчету тепломеханического оборудования 3) экспериментальные методы анализа работы вспомогательного оборудования ТЭС
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятия, по разделам 2) методы решения задач по расчету тепломеханического оборудования 3) экспериментальные методы анализа энергоэффективности
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) современные теории 2) алгоритмы решения задач в конкретных ситуациях профессиональной деятельности 3) методы исследований и анализа работы тепломеханического оборудования в контексте их связи с задачами практической деятельности
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формулировать изучаемые критерии с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков 2) применять методы решения задач по расчету тепломеханического оборудования при рассмотрении соответствующих задач общей профессиональной направленности 3) обрабатывать и анализировать экспериментальные результаты при проведении замеров на тепломеханическом и вспомогательном оборудовании ТЭС, выполнять приближенные вычисления; 4) находить, систематизировать необходимую информацию по изучаемым вопросам, работать с нормативной документацией по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагать сущность изучаемых методик расчета оборудования, явлений с применением общепринятой научной терминологии 3) применять экспериментальные методы анализа в соответствующих задачах, с применением вычислительной техники 4) систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с нормативной, учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагать сущность изучаемых методик расчета оборудования, явлений с применением общепринятой научной терминологии 2) применять физические и математические модели при решении нестандартных задач по расчету тепломеханического и вспомогательного оборудования 3) применять типовые и нетиповые подходы для решения задач расчета и выбора вспомогательного оборудования 4) систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с нормативной, учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками решения типовых задач по расчету тепломеханического и вспомогательного оборудования 2) умениями составления и решения тепловых балансов систем теплоэнергетики 3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме 4) методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками решения типовых задач по расчету тепломеханического и вспомогательного оборудования 2) умениями составления и решения тепловых балансов систем теплоэнергетики 3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме 4) методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования 5) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации
	<p>Эталонный:</p> <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками решения типовых задач по расчету тепломеханического и вспомогательного оборудования 2) умениями составления и решения тепловых балансов систем теплоэнергетики 3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме 4) методами обработки экспериментальных измерений по всему спектру тепломеханического и вспомогательного оборудования 4) навыками практического применения теоретических методов расчета оборудования

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Классификация теплообменного оборудования.	8	2	2		4
	2	Регенеративные подогреватели.	16	4	4		8
	3	Деаэрационные установки.	8	2	2		4
	4	Испарители и паропреобразователи.	8	2	2		4
	5	Прочностные, гидравлические и тепловые расчеты теплообменников.	16	4	4		8
	6	Трубопроводы и арматура.	8	2	2		4
	7	Водогрейные котлы и сетевые подогреватели. Энергетические насосы.	8	2	2		4
2	8	Газовоздушные тракты.	32	4	10		18
	9	Тягодутьевые машины.	30	4	10		16
	10	Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы.	34	8	10		16
	11	Градирни.	7	1	4		2
	12	Вспомогательное теплообменное оборудование атомных электростанций.	5	1	2		2
Итого			180	36	54	0	90

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Классификация теплообменного оборудования.	4	2			2
	2	Регенеративные подогреватели.	18	2	4		12
	3	Деаэрационные установки.	10				10
	4	Испарители и паропреобразователи.	10				10
	5	Прочностные, гидравлические и тепловые расчеты теплообменников.	10				10
	6	Трубопроводы и арматура.	10				10
	7	Водогрейные котлы и сетевые подогреватели. Энергетические насосы.	10				10

2	8	Газовоздушные тракты.	22	2			20
	9	Тягодутьевые машины.	22		2		20
	10	Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы.	26	2	4		20
	11	Градирни.	18				18
	12	Вспомогательное теплообменное оборудование атомных электростанций.	20				20
Итого			180	8	10	0	162

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет и 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.
	2	Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления: греющие секции со спиральными трубками и их гидравлические схемы.
	3	Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Конструкции двухступенчатых струйно-барботажных деаэраторов. Охладители выпара. Аккумуляторные блоки.
	4	Испарительные установки: типы и их конструкции. Водный режим испарителей и продувки. Схемы включения испарителей. Включение испарительных установок в тепловую схему ТЭЦ. Основы теплогидравлического расчета испарителей. Новые типы испарителей. Паропреобразователи: назначение, схема включения, область применения.
	5	Расчет теплообменников на прочность. Принцип расчета по предельным нагрузкам. Формулировка условий статической прочности

	6	Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы стационарных трубо-проводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Способы повышения ее эффективности. Расчет гидравлических и тепловых потерь. Дренажное устройство трубопроводов.
	7	Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. Роль водогрейных котлов в системах теплоснабжения. Номенклатура и типы водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Типы компоновок. Организация тяги и дутья. Гидравлические схемы водогрейных котлов. Особенности эксплуатации. Типы исполнения и марки сетевых подогревателей.
2	8	Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газоздухопроводов.
	9	Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности.
	10	<p>Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Батарейные циклоны, их эффективность и расчет.</p> <p>Мокрый золоуловитель (скруббер): расчет, ограничения по применению, способы повышения эффективности. Электрофильтры: конструкция, типы и расчет. Питание и расход электроэнергии. Повышение степени улавливания.</p> <p>Выброс токсичных веществ, условия их рассеивания. Дымовые трубы: типы и расчет высоты. Аэродинамический и тепловой расчеты газоотводящих стволов труб.</p> <p>Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Внешние газоходы котлов, их подключение к дымовым трубам.</p>
	11	Градирни: с естественной и вынужденной тягой, сухие, комбинированные. Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни.
	12	Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.

1	2	<p>Тепловой расчет поверхностных подогревателей - ПНД.</p> <p>Тепловой расчет поверхностных подогревателей – ПВД.</p> <p>Тепловой расчет подогревателя высокого давления (с пароохладителем и охладителем дренажа).</p> <p>Тепловой расчет смешивающих подогревателей - ПНД</p> <p>Расчет сетевой подогревательной установки.</p>
	3	<p>Расчет деаэрационной установки (колонки).</p> <p>Расчет деаэрационной установки (бака).</p> <p>Расчет деаэрационной установки (охладителя выпара).</p>
	7	<p>Определение характеристик и типов насосов ТЭС.</p>
2	8	<p>Аэродинамический расчет газовоздушных трактов.</p> <p>Аэродинамический расчет газовоздушных трактов.</p>
	9	<p>Определение расчетных характеристик тягодутьевых машин.</p> <p>Определение расчетной подачи и напора дымососа.</p> <p>Определение мощности привода и типа дымососа.</p> <p>Определение расчетной подачи и напора дутьевого вентилятора.</p> <p>Определение мощности привода и типа дутьевого вентилятора.</p>

	10	<p>Выбор и расчет циклонов.</p> <p>Выбор и расчет батарейных циклонов.</p> <p>Выбор и расчет мокрых золоуловителей.</p> <p>Выбор и расчет мокрых золоуловителей с трубой Вентури типа МС-ВТИ.</p> <p>Выбор и расчет электрофильтров типа УГ.</p> <p>Выбор и расчет электрофильтров типа ЭГА – расчет при равномерном поле.</p> <p>Выбор и расчет электрофильтров типа ЭГА – расчет с учетом неравномерности.</p> <p>Выбор и расчет электрофильтров типа ЭГА – расчет при непрерывном встряхивании осадительных электродов.</p> <p>Выбор и расчет электрофильтров типа ЭГА – расчет при периодическом встряхивании осадительных электродов.</p> <p>Расчет дымовых труб ТЭС – определение концентрации загрязняющих веществ у поверхности земли.</p> <p>Расчет дымовых труб ТЭС – определение высоты дымовой трубы.</p>
--	----	---

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	<p>Тепловой расчет поверхностных подогревателей - ПНД.</p> <p>Тепловой расчет поверхностных подогревателей – ПВД.</p>
2	9	Определение расчетных характеристик тягодутьевых машин.
	10	<p>Выбор и расчет мокрых золоуловителей. Выбор и расчет электрофильтров.</p> <p>Расчет дымовых труб ТЭС – определение высоты дымовой трубы.</p>

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования.	решение контрольных задач
1	2	Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления: греющие секции со спиральными трубками и их гидравлические схемы.	решение контрольных задач
1	3	Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Конструкции двухступенчатых струйно-барботажных деаэраторов. Охладители вы-пара. Аккумуляторные блоки.	решение контрольных задач
1	4	Испарительные установки: типы и их конструкции. Водный режим испарителей и продувки. Схемы включения испарителей.	решение контрольных задач
1	5	Расчет теплообменников на прочность. Принцип расчета по предельным нагрузкам. Формулировка условий статической прочности.	решение контрольных задач
1	6	Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы стационарных трубопроводов.	решение контрольных задач
1	7	Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. Роль водогрейных котлов в системах теплоснабжения. Номенклатура и типы водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Типы компоновок. Организация тяги и дутья. Гидравлические схемы водогрейных котлов. Особенности эксплуатации. Типы исполнения и марки сетевых подогревателей.	решение контрольных задач
2	8	Принципиальные схемы газовоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газоздухопроводов.	решение контрольных задач
2	9	Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности.	решение контрольных задач

2	10	Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Внешние газо-ходы котлов, их подключение к дымовым трубам.	решение контрольных задач
2	11	Градирни: с естественной и вынужденной тягой, сухие, комбинированные. Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни.	решение контрольных задач
2	12	Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.	решение контрольных задач

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Классификация вспомогательного оборудования по назначению и принципу действия. Расходы тепловой и электрической энергии на собственные нужды ТЭС. Организация эксплуатации вспомогательного оборудования.	решение контрольных задач
1	2	Типы регенеративных подогревателей. Конструкции поверхностных ПНД и их трубные системы. Подогреватели высокого давления: греющие секции со спиральными трубками и их гидравлические схемы.	решение контрольных задач
1	3	Классификация деаэраторов по способу подвода греющего пара, дроблению потока воды и рабочему давлению. Конструкции двухступенчатых струйно-барботажных деаэраторов. Охладители вы-пара. Аккумуляторные блоки.	решение контрольных задач
1	4	Испарительные установки: типы и их конструкции. Водный режим испарителей и продувки. Схемы включения испарителей.	решение контрольных задач
1	5	Расчет теплообменников на прочность. Принцип расчета по предельным нагрузкам. Формулировка условий статической прочности.	решение контрольных задач
1	6	Трубопроводы ТЭС и АЭС: категории, материал и сортамент труб. Группы стационарных трубопроводов.	решение контрольных задач

1	7	Классификация насосов по назначению и принципу действия. Состав насосного агрегата и его основные параметры. Способы регулирования производительности насосов. Роль водогрейных котлов в системах теплоснабжения. Номенклатура и типы водогрейных котлов на газомазутном и твердом топливах. Типы компоновок. Организация тяги и дутья. Гидравлические схемы водогрейных котлов. Особенности эксплуатации. Типы исполнения и марки сетевых подогревателей.	решение контрольных задач
2	8	Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газоздухопроводов.	решение контрольных задач
2	9	Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности.	решение контрольных задач
2	10	Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Выбор числа и типа дымовых труб. Многоствольные трубы, особенности их расчета. Внешние газо-ходы котлов, их подключение к дымовым трубам.	решение контрольных задач
2	11	Градирни: с естественной и вынужденной тягой, сухие, комбинированные. Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни.	решение контрольных задач
2	12	Вспомогательное оборудование атомных электростанций. Главный циркуляционный насос. Вентиляционные и дезактивационные установки. Сепараторы и пароперегреватели.	решение контрольных задач

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-2	1-12	лекции	лекции с использованием презентаций	18
1-2	1-12	практика	работа с электронными образовательными ресурсами	18

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Рихтер, Лев Александрович. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций : учеб. пособие / Рихтер Лев Александрович, Елизаров Дмитрий Павлович, Лавыгин Василий Михайлович. - Москва : Энерго-атомиздат, 1987. - 216с : ил. - 0-95.
2. Середкин, Александр Алексеевич. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : учеб. пособие / Середкин Александр Алексеевич, Стрельников Алексей Сергеевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 121 с. - ISBN 978-5-9293-1020-1 : 92-00.
3. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : метод. указания / сост. С.С. Руденко. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 22 с. - 10-50.
4. Соколов, Борис Александрович. Вспомогательное оборудование кот-лов. Водоподготовка : учеб. пособие / Соколов Борис Александрович. – Москва: Академия, 2009. - 64 с. : ил. - (Непрерывное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4971-1 : 170-50.
5. Тепловые электрические станции : учебник / Буров Валерий Дмитриевич [и др.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - 3-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2009. - 466 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00404-3 : 880-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Кудинов А.А.; Зиганшина С.К. - Moscow: Машиностроение, 2011. - . - Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] / Кудинов А. А., Зиганшина С. К. - М.: Машиностроение, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755584.html>. - ISBN 978-5-94275-558-

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Никитина, Ирина Константиновна. Справочник по трубопроводам тепловых электростанций / Никитина Ирина Константиновна. - Москва : Энергоатомиздат, 1983. - 176 с. : ил. - 1-60.
2. Монахов, Александр Семенович. Атомные электрические станции и их технологическое оборудование : учеб. пособие / Монахов Александр Семенович. - Москва : Энергоатомиздат, 1986. - 224с. : ил. - 0-80.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Троицкий мост»; www.trmost.ru
ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru
ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru
ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru
ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru
ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru
ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-118. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование: ноутбук (переносной (хранится в ауд.03-116)), интерактивная доска, стационарный проектор.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-120. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд.03-116).

ПК-6 шт. (в т.ч. преподавательский), принтер - 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-122. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Учебно-наглядные пособия по ТЭС и АЭС, обеспечивающие тематические иллюстрации. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд.03-116).

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои

мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;

- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;

- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;

- выполнение заданий для самостоятельной работы;

- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Подготовка индивидуальных сообщений (докладов) в рамках самостоятельной работы студента предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);

- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;

- определение источников информации;

- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);

- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Разработчик/группа разработчиков: Середкин А.А., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**