

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.2.1.Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций
Забайкальского края

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

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

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

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии
(для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения курса является приобретение углубленных знаний по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций.

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

«Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций Забайкальского края» 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
	3 семестр	
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	38	38
лекционные (ЛК)	10	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	28	28
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	142	142
Форма промежуточной аттестации в семестре	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-3	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК-4	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) основные понятия, по разделам курса 2) методы решения типовых задач по расчету тепломеханического оборудования 3) экспериментальные методы анализа работы вспомогательного оборудования ТЭС
	Стандартный: 1) понятия, по разделам 2) методы решения задач по расчету тепломеханического оборудования 3) экспериментальные методы анализа энергоэффективности
	Эталонный: 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	Пороговый: 1) формулировать изучаемые критерии с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков 2) применять методы решения задач по расчету тепломеханического оборудования при рассмотрении соответствующих задач обще 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.
	Стандартный: 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

	Эталонный: 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	Пороговый: 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
	Стандартный: 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
	Эталонный: Эталонный: 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 вспомогательного оборудования.	8	2	2		4
	2	Регенеративные подогреватели.	22	6	6		10
	3	Деаэрационные установки.	18	4	4		10
	4	Испарители и паропреобразователи.	14	2	2		10
	5	Прочностной, гидравлический и тепловой расчет теплообменников.	14	4	4		6
	6	Трубопроводы и арматура.	14	2	2		10
	7	Энергетические насосы. Водогрейные котлы и сетевые подогреватели.	10	2	4		4
2	8	Газовоздушные тракты.	16	4	4		8
	9	Тягодутьевые машины.	18	4	4		10
	10	Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы.	24	2	2		20
	11	Градирни.	14	2	2		10
	12	Вспомогательное оборудование атомных электростанций.	10	2	2		6
Итого			182	36	38	0	108

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Классификация вспомогательного оборудования.	12	2			10
	2	Регенеративные подогреватели.	32	4	8		20
	3	Деаэрационные установки.	10				10
	4	Испарители и паропреобразователи.	10				10
	5	Прочностной, гидравлический и тепловой расчет теплообменников.	30		10		20
	6	Трубопроводы и арматура.	2				2
	7	Энергетические насосы. Водогрейные котлы и сетевые подогреватели.	10				10

2	8	Газовоздушные тракты.	12	2			10
	9	Тягодутьевые машины.	12		2		10
	10	Оборудование золоулавливания. Дымовые трубы.	30	2	8		20
	11	Градирни.	10				10
	12	Вспомогательное оборудование атомных электростанций.	10				10
Итого			180	10	28	0	142

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. Схе-мы 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 трубопроводов. 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 газовоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом. Аэродинамическое выполнение газовоздухопроводов.
	9	Тягодутьевые машины: типы, конструкции, маркировка, аэродинамические схемы. Выбор тягодутьевых машин, мощность их привода, КПД. Способы регулирования производительности.
	10	Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей: механические, мокрые, рукавные, электрические, комбинированные. Батарейные циклоны, их эффективность и расчет. Мокрый золоуловитель (скруббер): расчет, ограничения по применению, способы повышения эффективности. Электрофильтры: конструкция, типы и расчет. Питание и расход электроэнергии. Повышение степени улавливания. 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.

	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.

Заочная 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 ПВД и ПНД и их трубные системы.
2	8	Принципиальные схемы газоздушных трактов. Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом.
	10	Основы золоудаления. Степень улавливания золы. Типы золоуловителей. Выбор числа и типа дымовых труб.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
	1	Расчет надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере электростанций Забайкальского края.

1	2	Тепловой расчет поверхностных подогревателей - ПНД. Тепловой расчет поверхностных подогревателей – ПВД. Тепловой расчет подогревателя высокого давления (с пароохладителем и охладителем дренажа).
	3	Расчет деаэрационной установки (колонки). Расчет деаэрационной установки (бака).
	4	Расчет и выбор оборудования испарительной установки ТЭЦ.
	5	Принцип расчета по предельным нагрузкам. Расчет теплообменников на прочность. Гидравлический расчет теплообменников. Тепловой расчет теплообменников.
	6	Расчет толщины тепловой изоляций для трубопроводов ТЭС.
	7	Определение характеристик и типов насосов ТЭС. Подбор насосного оборудования ТЭС.
2	8	Тепловой расчет водогрейных котлов и сетевых подогревателей. Аэродинамический расчет газовоздушных трактов.
	9	Определение расчетных характеристик тягодутьевых машин. Определение расчетной подачи и напора дымососа.
	10	Выбор и расчет золоуловителей типа МС-ВТИ, ЭГА, БЦУ, БЦ.
	11	Расчет и выбор градирни ТЭС.
	12	Особенности расчета и выбора тепломеханического и вспомогательного оборудования АЭС.

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Тепловой расчет поверхностных подогревателей - ПНД. Тепловой расчет поверхностных подогревателей – ПВД. Тепловой расчет подогревателя высокого давления (с пароохладителем и охладителем дренажа). Тепловой расчет смешивающих подогревателей - ПНД.
	5	Расчет теплообменников на прочность. Принцип расчета по предельным нагрузкам. Гидравлический расчет теплообменников. Тепловой расчет теплообменников поверхностного типа. Тепловой расчет теплообменников смешивающего типа.
2	9	Определение расчетных характеристик тягодутьевых машин.
	10	Выбор и расчет золоуловителей типа МС-ВТИ. Выбор и расчет золоуловителей типа ЭГА. Выбор и расчет золоуловителей типа БЦУ. Выбор и расчет золоуловителей типа БЦ.

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	Расчет надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере электростанций Забайкальского края.	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	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	Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом.	решение контрольных задач
2	9	Способы регулирования производительности тягодутьевых машин.	решение контрольных задач
2	10	Выброс токсичных веществ, условия их рассеивания. Дымовые трубы: типы и расчет высоты. Аэро-динамический и тепловой расчеты газоотводящих стволов труб.	решение контрольных задач
2	11	Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни.	решение контрольных задач
2	12	Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Сепараторы и пароперегреватели АЭС..	решение контрольных задач

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Расчет надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования на примере электростанций Забайкальского края.	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	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	Газовые тракты паровых котлов под разрежением и наддувом.	решение контрольных задач
2	9	Способы регулирования производительности тягодутьевых машин.	решение контрольных задач
2	10	Выброс токсичных веществ, условия их рассеивания. Дымовые трубы: типы и расчет высоты. Аэро-динамический и тепловой расчеты газоотводящих стволов труб.	решение контрольных задач
2	11	Тепловой расчет испарительной градирни. Определение размеров оросительного устройства. Аэродинамический расчет вытяжной башни градирни.	решение контрольных задач

2	12	Вентиляционные и дезактивационные установки АЭС. Сепараторы и пароперегреватели АЭС..	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

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).

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ; – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. ЭБС «Троицкий мост»; – Режим доступа: <http://www.trmost.ru>
3. ЭБС «Лань»; – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.ru>
4. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Библиотека строительства – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws>
11. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
12. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
13. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
14. Книги по технике – Режим доступа: <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/>
15. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
16. ТехЛит.ру – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>
17. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, Аскон Компас-3D LT, ABBYY FineReader

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-113 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 (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд.03-116).

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.

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 01.09.2017 г. № 1)**