

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.ОД.12.Технико-экономические основы проектирования ТЭС

на 144 часа(ов), 4 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 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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

Задачи изучения дисциплины:

- изучение критериев выбора оптимальных решений;
- изучение условий сопоставимости сравниваемых вариантов;
- изучение современных типов и методов оптимизации;
- изучение принципов выбора оптимальных решений при проектировании ТЭС;
- изучение способов оценки эффективности модернизации и реконструкции действующих ТЭС;
- изучение путей повышения энергетической эффективности теплофикации;
- изучение методов расчета экономических показателей тепловых схем при их частичном изменении.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по математике и физике в объеме программы общеобразовательной средней школы. При изучении дисциплины должна быть обеспечена ее преемственность и логическая связь с предшествующими теплоэнергетическими дисциплинами. Данный курс предполагает получение студентами необходимой теоретической и практической подготовки при изучении ими основных дисциплин специальности: "Котельные установки и парогенераторы", "Паровые и газовые турбины", "Тепловые и атомные электрические станции", "Экономика и управление энергетическими предприятиями" Предварительно для успешного освоения дисциплины в вузе обучающемуся необходимо: знать: термодинамические процессы и циклы; конструкцию и принципы работы основного оборудования электростанций; уметь: пользоваться термодинамическими таблицами и диаграммами состояния воды и водяного пара в $i-s$ координатах, определять место оборудования в тепловой схеме ТЭС; выбирать вспомогательное теплообменное оборудование по справочной литературе. иметь опыт: решения типовых задач по гидрогазодинамике и тепломассообмену, тепловому расчету элементов котельных и паротурбинных установок, а также режимов работы ТЭС. Предполагается также, что обучающиеся получили определенные практические знания в ходе своей работы на энергетических предприятиях региона. Дисциплина «Технико-экономические основы проектирования ТЭС» входит в состав вариативной части блока 1 учебного плана направления подготовки и является ее обязательной дисциплиной. Дисциплина изучается: при очной форме обучения на 4 курсе в 8 учебном семестре; при заочной форме обучения на 5 курсе в 10 учебном семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144

Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	54	54
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	130	130
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
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 участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
------	--

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) технико-экономические показатели эффективности электростанций; 2) пути повышения экономичности тепловых электростанций на стадиях их проектирования и эксплуатации
	Стандартный: 1) технико-экономические показатели эффективности ТЭС и АЭС; 2) пути повышения экономичности тепловых электростанций на стадиях их проектирования и эксплуатации
	Эталонный: 1) технико-экономические показатели эффективности ТЭС и АЭС; 2) пути повышения экономичности тепловых электростанций на стадиях их проектирования и эксплуатации
Уметь	Пороговый: 1) проводить общие расчеты с технико-экономическим обоснованием принятых решений; 2) выбирать из предлагаемого перечня необходимые методы технико-экономического обоснования
	Стандартный: 1) проводить углубленные расчеты с технико-экономическим обоснованием принятых решений; 2) выбирать самостоятельно необходимые методы технико-экономического обоснования
	Эталонный: 1) проводить углубленные расчеты с технико-экономическим обоснованием принятых решений; 2) выбирать самостоятельно необходимые методы технико-экономического обоснования

Владеть	Пороговый: 1) несколькими методами технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов; 2) основными принципами технико-экономического сравнения вариантов основного оборудования тепловых электростанций
	Стандартный: 1) стандартными методами технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов; 2) принципами технико-экономического сравнения вариантов основного оборудования тепловых электростанций
	Эталонный: 1) существующими методами и методиками технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов; 2) принципами технико-экономического сравнения вариантов основного оборудования тепловых электростанций

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	Методические основы технико-экономических расчетов в энергетике	13	2	2		9
	2	Методические основы технико-экономических расчетов на ТЭС и АЭС	15	2	4		9
2	3	Обоснование выбора котельного оборудования тепловых электростанций	19	2	8		9
	4	Обоснование выбора турбинного оборудования тепловых электростанций	19	2	8		9
3	5	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования котлотурбинного отделения ТЭС	19	2	8		9
	6	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования вспомогательных цехов ТЭС	20	3	8		9
4	7	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС.	19	2	8		9

	8	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	20	3	8		9
Итого			144	18	54	0	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Методические основы технико-экономических расчетов в энергетике	20	0	1		19
	2	Методические основы технико-экономических расчетов на ТЭС и АЭС	17	1	1		15
2	3	Обоснование выбора котельного оборудования тепловых электростанций	16	0	1		15
	4	Обоснование выбора турбинного оборудования тепловых электростанций	19	1	1		17
3	5	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования котлотурбинного отделения ТЭС	17	1	1		15
	6	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования вспомогательных цехов ТЭС	19	1	1		17
4	7	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС.	17	1	1		15
	8	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	19	1	1		17
Итого			144	6	8	0	130

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	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.
	2	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.
2	3	Обоснование выбора основного оборудования ТЭС. Выбор оптимальной схемы энергоснабжения региона: раздельной или комбинированной. Уравнивание вариантов при выборе оптимальной схемы. Выбор оптимальной мощности проектируемой ТЭС. Обоснование выбора единичной мощности энергоблоков конденсационных электростанций. Влияние внешних факторов на выбор единичной мощности блоков.
	4	Особенности выбора оптимального состава оборудования ТЭЦ. Влияние величины и структуры тепловых нагрузок региона на выбор основных агрегатов проектируемой ТЭЦ. Обоснование предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна. Влияние конструктивных и режимных факторов ТЭС на снижение вредных выбросов в окружающую среду. Расчет затрат в природоохранные мероприятия.
3	5	Обоснование выбора компоновочных решений в главном корпусе ТЭС. Учет требований безопасной и надежной эксплуатации оборудования. Определение величины капитальных вложений в элементы ТЭС.
	6	Выбор числа и типа дымовых труб ТЭС. Расчет капитальных затрат на строительство дымовых труб. Выбор оптимального вакуума и характеристик конденсаторов блочных паротурбинных установок. Расчет капитальных затрат на строительство дымовых труб. Выбор оптимального вакуума и характеристик конденсаторов блочных паротурбинных установок. Влияние стоимости топлива и режима работы энергоблока на величину оптимального вакуума. Влияние стоимости топлива и режима работы энергоблока на величину оптимального вакуума.

4	7	Параметры и характеристики систем технического водоснабжения: прямоточной и оборотной. Расчет затрат в системы технического водоснабжения ТЭС. Выбор типа и характеристик привода питательных насосов: электро- или турбопривода. Расчет экономии топлива при переходе к турбоприводу. Обоснование сооружения маневренных энергетических установок. Оценка эффективности модернизации и реконструкции оборудования ТЭС. Техно-экономические показатели различных типов тепловых электростанций, способы их расчета. Экономические основы выбора принципиальной тепловой схемы ТЭС.
	8	Метод оценки экономичности тепловых схем ТЭС при их изменениях. Коэффициенты ценности тепла отборов (КЦТ) и изменения мощности (КИМ) Основные пути повышения энергетической эффективности теплофикации. Расчетно-графический 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. Техно-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.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	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.
	2	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.

2	3	Обоснование выбора основного оборудования ТЭС. Выбор оптимальной схемы энергоснабжения региона: отдельной или комбинированной. Уравнивание вариантов при выборе оптимальной схемы. Выбор оптимальной мощности проектируемой ТЭС. Обоснование выбора единичной мощности энергоблоков конденсационных электростанций. Влияние внешних факторов на выбор единичной мощности блоков.
	4	Особенности выбора оптимального состава оборудования ТЭЦ. Влияние величины и структуры тепловых нагрузок региона на выбор основных агрегатов проектируемой ТЭЦ. Обоснование предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна. Влияние конструктивных и режимных факторов ТЭС на снижение вредных выбросов в окружающую среду. Расчет затрат в природоохранные мероприятия.
3	5	Обоснование выбора компоновочных решений в главном корпусе ТЭС. Учет требований безопасной и надежной эксплуатации оборудования. Определение величины капитальных вложений в элементы ТЭС.
	6	Выбор числа и типа дымовых труб ТЭС. Расчет капитальных затрат на строительство дымовых труб. Выбор оптимального вакуума и характеристик конденсаторов блочных паротурбинных установок. Влияние стоимости топлива и режима работы энергоблока на величину оптимального вакуума.
4	7	Параметры и характеристики систем технического водоснабжения: прямоточной и оборотной. Расчет затрат в системы технического водоснабжения ТЭС. Выбор типа и характеристик привода питательных насосов: электро- или турбопривода. Расчет экономии топлива при переходе к турбоприводу. Обоснование сооружения маневренных энергетических установок. Оценка эффективности модернизации и реконструкции оборудования ТЭС. Техно-экономические показатели различных типов тепловых электростанций, способы их расчета. Экономические основы выбора принципиальной тепловой схемы ТЭС.

	8	Метод оценки экономичности тепловых схем ТЭС при их изменениях. Коэффициенты ценности тепла отборов (КЦТ) и изменения мощности (КИМ) Основные пути повышения энергетической эффективности теплофикации. Расчетно-графический 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.
--	---	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Выбор оптимального варианта реконструкции котельной
	2	Определение технико-экономической эффективности использования расширителей непрерывной продувки котлов. Расчет энергоэффективности ТЭЦ.
2	3	Определение эффективности установки системы возврата конденсата от промышленных потребителей Выбор оптимального состава основного оборудования КЭС-1200 Мвт (4х300 Мвт или 6х200 Мвт) Оптимальное распределение электрической нагрузки между турбоагрегатами ТЭС Оптимальное распределение электрической и тепловой нагрузок между турбоагрегатами ТЭЦ
	4	Выбор оптимального графика теплосети. Выбор оптимального вакуума турбины энергоблока КЭС Выбор технико-экономически обоснованного состава основного оборудования ПГУ. Расчет режимов тепловой схемы турбо-установки ПТ-60(на ЭВМ)

3	5	Выбор оптимального вакуума турбины энергоблока ТЭЦ Выбор оптимального вакуума в конденсаторах турбин энергоблока КЭС Расчет оптимальной толщины изоляции трубопроводов тепловых сетей. Определение эффективности модернизации тепловой схемы ТЭС с использованием коэффициентов КТЦ и КИМ.
	6	Определение оптимального коэффициента теплофикации атец расчетно-графическим методом. Сравнение эффективности централизованного и децентрализованного теплоснабжения Расчет оптимальной скорости в трубопроводах промежуточного перегрева блока К-500. Расчет оптимальной скорости в трубопроводах острого пара блока К-500.
4	7	Выбор оптимального топлива для котельной заданной мощности. Выбор оптимального графика теплосети. Сравнение централизованного и децентрализованного теплоснабжения здания. Оптимизация тепловой схемы турбо-установки ПТ-135/165-130-5.
	8	Технико-экономическое обоснование подключения к тепловой сети района теплоснабжения (ул. Кайдаловская) Расчет оптимальных режимов работы тепловых насосов в системе теплоснабжения ТЭЦ Определение экономического эффекта от применения современной системы автоматического регулирования теплоснабжения здания. Технико-экономическое обоснование подключения к тепловой сети района теплоснабжения.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Выбор оптимального варианта реконструкции котельной

2	3	Определение эффективности установки системы возврата конденсата от промышленных потребителей
3	5	Расчет оптимальной толщины изоляции трубопроводов тепловых сетей.
4	7	Выбор оптимального топлива для котельной заданной мощности.

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	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС	Решение расчетно-графической работы по определению оптимальной атэц
1	2	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	Решение расчетно-графической работы по определению оптимального конечного давления теплофикационной турбоустановки
2	3	Обоснование выбора основного оборудования тепловых электростанций	Решение расчетно-графической работы по определению технико-экономически обоснованного состава основного оборудования ТЭЦ
2	4	Методические основы технико-экономических расчетов в энергетике	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
3	5	Обоснование выбора основного оборудования тепловых электростанций	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Решение расчетно-графической работы «Режимы работы блока ТЭЦ»

3	6	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
4	7	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
4	8	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС	Решение расчетно-графической работы по определению оптимальной атэц
1	2	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	Решение расчетно-графической работы по определению оптимального конечного давления теплофикационной турбоустановки
2	3	Обоснование выбора основного оборудования тепловых электростанций	Решение расчетно-графической работы по определению технико-экономически обоснованного состава основного оборудования ТЭЦ
2	4	Методические основы технико-экономических расчетов в энергетике	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
3	5	Обоснование выбора основного оборудования тепловых электростанций	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Решение расчетно-графической работы «Режимы работы блока ТЭЦ»
3	6	Оптимизация параметров и технических характеристик вспомогательного оборудования ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
4	7	Определение экономических показателей и выбор вида тепловых схем ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта. Выполнение контрольной работы

4	8	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем ТЭС	Работа с электронными образовательными ресурсами Составление конспекта. Выполнение контрольной работы
---	---	--	--

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК	Лекция с использованием видеопрезентаций (Методические основы технико-экономических расчетов в энергетике).	2
2	3	лк	Лекция с использованием видеопрезентаций (Обоснование выбора основного оборудования тепловых электро-станций)	2
2	4	ПР	Работа с электронными образовательными ресурсами (Оптимальное распределение электрической и тепловой нагрузок между турбоагрегатами ТЭЦ)	2
3	5	пр	Работа с электронными образовательными ресурсами (Выбор оптимального вакуума турбины энергоблока ТЭЦ)	2
3	5	пр	Работа с электронными образовательными ресурсами (Выбор оптимального вакуума турбины энергоблока КЭС)	2
4	8	пр	Работа с электронными образовательными ресурсами (Оптимизация числа и типа дымовых труб ТЭС)	2

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

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.

Качан, Аркадий Дмитриевич. Техничко-экономические основы проектирования тепловых электрических станций (курсовое проектирование) : учебник / Качан Аркадий Дмитриевич, Муковозчик Надежда Васильевна. - Минск : Высш. шк., 1983. - 158 с. : ил. - 0-45.
Андрющенко, Анатолий Иванович.

Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций : учеб. пособие для студентов теплоэнергетических специальностей вузов / Андриященко Анатолий Иванович, Аминов Рашид Зарифович. - Москва : Высш. шк., 1983. - 255 с. - 0-80.

Середкин, А.А. Энергосбережение в системах теплоснабжения Забайкальского края : моногр. / А. А. Середкин, С. А. Требунских, М. С. Басс. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 153 с. - ISBN 978-5-9293-1700-2 : 153-00.

Технико-экономические основы проектирования ТЭС : учеб. пособие / Батухтин Андрей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0766-9 : 100-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Тепловые и атомные электрические станции: дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / Глюза Анатолий Трофимович [и др.]; под ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана. - Минск : Вышэйшая школа, 1991. - 336с. : ил. - ISBN 5-339-00335-3 : 2-90.

Руденко, Станислав Сергеевич. Расчет тепловой схемы и выбор оборудования теплоэлектроцентрали. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Руденко Станислав Сергеевич, Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 154 с. - ISBN 978-5-9293-0429-3 : б/ц.

Рыжкин Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции: учебник / Рыжкин Вениамин Яковлевич. - Москва ; Ленинград : Энергия, 1967. - 328 с.: ил. - 1-90.

6.2.2. Издания из ЭБС

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 978-5-94275-558-4.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ; <http://library.zabgu.ru/>
2. ЭБС «Троицкий мост»; www.trmost.ru
3. ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru
5. ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru
6. ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru
7. ЭБС «Консультант студента»; 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: Аскон Компас-3D LT, Adobe Flash, Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

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. 03-118 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. 03-115 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: Батухтин Андрей Геннадьевич, профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**