

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЭС И АЭС

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05.06
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	8 семестр - 32 часа;
Практические занятия	8 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	8 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	8 семестр - 149,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	8 семестр - 0,5 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Елкин И.В.
	Идентификатор	R8350de07-YelkinIV-11509dc6

И.В. Елкин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черняев А.Н.
	Идентификатор	R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e

А.Н. Черняев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение технологии производства электроэнергии и тепла на тепловых и атомных электростанциях (ТЭС и АЭС) и конструктивных особенностей их основного и вспомогательного оборудования, методов оценки эффективности работы, основ проектирования и эксплуатации оборудования ТЭС и АЭС с учетом обеспечения экологической безопасности и принципами устойчивого развития.

Задачи дисциплины

- овладение знаниями о применяемом на ТЭС и АЭС оборудовании, методах его расчета и проектирования;
- овладение знаниями о надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС и их общестанционных систем;
- овладение основами конструкторского расчета тепловых схем ТЭС и АЭС;
- овладение методами оценки степени негативного влияния объектов энергетики на окружающую среду с учетом принципов устойчивого развития при их проектировании и эксплуатации.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-4 _{УК-8} Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества	знать: - основные принципы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития. уметь: - проводить оценку степени негативного влияния объектов энергетики на окружающую среду.
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации автоматизированных систем управления объектами профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание принципов действия, конструкций и режимов работы объектов профессиональной деятельности с учетом обеспечения экологической безопасности в соответствии с технологией производства	знать: - основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС и их общестанционных систем; - основные показатели тепловой экономичности ТЭС и АЭС; - принципиальные схемы современных ТЭС (КЭС и ТЭЦ) и АЭС и их параметры; - методики конструкторского расчета принципиальных схем ТЭС и АЭС. уметь: - проводить расчеты основных конструктивных характеристик

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС и их общестанционных систем; - проводить конструкторские расчеты тепловых схем ТЭС и АЭС по типовым методикам используя справочную литературу.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы технической термодинамики и тепломассообмена
- знать конструкции и принципы работы энергетических паровых котлов
- знать конструкции и принципы работы паровых турбин
- уметь пользоваться $h-S$ -диаграммой, таблицами теплофизических свойств воды и водяного пара
- уметь составлять уравнения теплового баланса

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.	32	8	6	-	6	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 12-17; 23-25</p>
1.1	Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.	32		6	-	6	-	-	-	-	-	20	-	
2	Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.	36		8	-	8	-	-	-	-	-	20	-	
2.1	Конструкторский	36		8	-	8	-	-	-	-	-	20	-	

	расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.												<u>источников:</u> [4], стр. 148-159; 167-174
3	Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], стр. 69-70; 75-79
3.1	Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	
4	Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 37-39; 66-67 [3], стр. 130-140; 163-166 [6], стр. 107-117; 125-131
4.1	Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	

	сооружения и установки ТЭС и АЭС.												
5	Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.	56	10	-	10	-	-	-	-	-	36	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], Гл.1,2
5.1	Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.	56	10	-	10	-	-	-	-	-	36	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0	32	-	32	-	2	-	-	0.5	116	33.5	
	Итого за семестр	216.0	32	-	32		2		-	0.5		149.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.

1.1. Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.

Развитие энергетики в России и других странах. Типы тепловых и атомных электростанций, их влияние на окружающую среду. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС. Пути повышения тепловой экономичности ТЭС и АЭС: влияние начальных и конечных параметров, промежуточный перегрев пара, схемы осушки пара установок АЭС, регенеративный подогрев конденсата и питательной воды на ТЭС и АЭС. Перспективные направления по повышению КПД ТЭС и АЭС..

2. Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.

2.1. Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.

Виды расчетов принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС: конструкторский, поверочный. Методика конструкторского расчета принципиальной схемы КЭС. Особенности методики конструкторского расчета принципиальной схемы АЭС. Особенности расчета тепловых схем ТЭЦ..

3. Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.

3.1. Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.

Экономия топлива при совместном (комбинированном) производстве электроэнергии и тепла на ТЭЦ. Тепловые нагрузки электростанций, графики тепловых нагрузок. Отпуск тепла промышленным предприятиям на технологические нужды. Отпуск тепла на отопление, вентиляцию и бытовые нужды. Схемы подогрева сетевой воды. Способы регулирования тепловой нагрузки. Температурный и расходный графики сетевой воды. Коэффициент теплофикации. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ..

4. Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.

4.1. Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.

Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС: деаэратор, питательные и конденсатные насосы, регенеративные подогреватели (ПВД, ПНД), сепараторы-пароперегреватели, схемы включения, конструкции, расчет характеристик. Системы технического водоснабжения на ТЭС и АЭС. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС. Выбор площадки для строительства электростанции, генеральные планы ТЭС и АЭС..

5. Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.

5.1. Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.

Устойчивое развитие: понятие, основные принципы. Экологическая, экономическая и социальные компоненты устойчивого развития. Международное и российское законодательство в области устойчивого развития. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды. Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем..

3.3. Темы практических занятий

1. Распределение регенеративного подогрева воды в схемах турбоустановок с промежуточным перегревом пара, определение параметров индифферентной точки;
2. Баланс рабочего тела на ТЭС и АЭС, способы восполнения потерь пара и воды;
3. Отпуск тепла тепловому потребителю на отопление и горячее водоснабжение;
4. Определение показателей тепловой экономичности ТЭЦ;
5. Рассмотрение конструкций ПВД. Составление температурного графика ПВД;
6. Системы технического водоснабжения. Определение расхода технической воды на ТЭС и АЭС;
7. Рассмотрение генеральных планов ТЭС и АЭС;
8. Влияние объектов профессиональной деятельности на устойчивое развитие общества. Оценка степени негативного влияния на окружающую среду выбросов в атмосферу при сжигании твердых топлив;
9. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Оценка степени негативного влияния на окружающую среду при рассеивании загрязняющих выбросов в атмосферу, определение требуемой высоты дымовой трубы;
10. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду. Оценка степени негативного влияния на окружающую среду от шума энергетических объектов;
11. Вводное занятие. Турбоустановка КЭС с промежуточным перегревом пара, определение влияния промежуточного перегрева пара на конечную влажность;
12. Заключительное занятие. Получение допуска к экзамену;
13. Рассмотрение различных типов компоновок главного корпуса ТЭС и АЭС;
14. Основные рычаги управления экологической безопасностью ТЭС;
15. Турбоустановка АЭС, определение влияния сепаратора и промежуточного пароперегревателя на конечную влажность;
16. Основные экологические проблемы планеты. Оценка степени негативного влияния на окружающую среду выбросов оксидов азота и оксидов серы;
17. Оценка степени негативного влияния ТЭС на окружающую среду загрязняющих выбросов в атмосферу и физических воздействий;
18. Распределение регенеративного подогрева воды в схемах турбоустановок без промежуточного перегрева пара и определение оптимальных параметров пара в отборах турбины;
19. Рассмотрение конструкций ПНД поверхностного и смешивающего типа. Определение поверхности теплообмена ПНД поверхностного типа;
20. Определение показателей тепловой экономичности ТЭС и АЭС.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
основные принципы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития	ИД-4 _{ук-8}					+	Контрольная работа/Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.
основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС и их общестанционных систем	ИД-1 _{пк-2}				+		Контрольная работа/Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.
методики конструкторского расчета принципиальных схем ТЭС и АЭС	ИД-1 _{пк-2}		+				Контрольная работа/Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.
принципиальные схемы современных ТЭС (КЭС и ТЭЦ) и АЭС и их параметры	ИД-1 _{пк-2}	+		+			Контрольная работа/Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ. Контрольная работа/Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.
основные показатели тепловой экономичности ТЭС и АЭС	ИД-1 _{пк-2}	+					Контрольная работа/Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.
Уметь:							
проводить оценку степени негативного влияния объектов энергетики на окружающую среду	ИД-4 _{ук-8}					+	Контрольная работа/Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.

<p>проводить расчеты основных конструктивных характеристик тепломеханического и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС и их общестанционных систем</p>	ИД-1ПК-2			+	+	<p>Контрольная работа/Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.</p> <p>Контрольная работа/Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.</p>
<p>проводить конструкторские расчеты тепловых схем ТЭС и АЭС по типовым методикам используя справочную литературу</p>	ИД-1ПК-2	+	+			<p>Контрольная работа/Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.</p> <p>Контрольная работа/Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.</p>

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества. (Контрольная работа)
2. Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ. (Контрольная работа)
3. Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС. (Контрольная работа)
4. Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения. (Контрольная работа)
5. Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС. (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Тепловые схемы и теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ МЭИ : Учебное пособие по курсу "ТЭС и АЭС" по специальностям 100100,100200,100500,100600 / Б. В. Богомолов, В. Д. Буров, А. В. Клевцов, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Л. А. Федорович . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 80 с. - ISBN 5-7046-0733-0 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4316>;
2. Методические указания по проведению практических занятий по курсу "Тепловые и атомные электрические станции" : методическое пособие по направлениям "Теплоэнергетика" и "Энергомашиностроение" / И. П. Ильина, А. А. Бакластов, Е. Н. Потапкина, А. П. Рыков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 48 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1446>;
3. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин . – 5-е изд., стереотип . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 464 с. - ISBN 978-5-383-00466-1 .;

4. Рыжкин, В. Я. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" / В. Я. Рыжкин ; Ред. В. Я. Гиршфельд . – 4-е изд., стер . – М. : Арис, 2014 . – 328 с. - ISBN 978-5-905616-07-5 .;
5. Тупов В.Б.- "Факторы физического воздействия ТЭС на окружающую среду", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011966.html>;
6. Елизаров Д.П.- "Тепловые электрические станции", Издательство: "МЭИ", Москва, 2020
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014202.html>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Acrobat Reader;
3. Электронная энциклопедия энергетики.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	А-308, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	А-308, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	А-408, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	А-308, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-517, Помещение для инвентаря	стол, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЭС и АЭС

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения. (Контрольная работа)
- КМ-2 Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС. (Контрольная работа)
- КМ-3 Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ. (Контрольная работа)
- КМ-4 Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС. (Контрольная работа)
- КМ-5 Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества. (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	6	8	10	12	16
1	Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.						
1.1	Типы тепловых и атомных электростанций. Принципиальные и структурные схемы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности КЭС и АЭС, пути их повышения.		+	+	+		
2	Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.						
2.1	Конструкторский расчет тепловой схемы КЭС. Особенности расчета тепловой схемы АЭС.		+	+			
3	Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.						
3.1	Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭС. Отпуск тепла тепловым потребителям от ТЭЦ. Способы регулирования тепловой нагрузки. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ.		+		+	+	

4	Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.					
4.1	Элементы принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Производственные сооружения и установки ТЭС и АЭС.			+	+	
5	Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.					
5.1	Влияния объектов энергетики на состояние природной среды и устойчивое развитие общества.					+
Вес КМ, %:		20	20	20	20	20