

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой АТЭС  
 \_\_\_\_\_ Матвеев А.С.  
 «01» сентября 2015 г.

Дисциплина	<i>Парогенераторы АЭС</i>
Кредитная стоимость	
Число недель	<i>7 семестр – 16 недель</i>
Кафедра	<i>Атомных и тепловых электрических станций</i>
Факультет	<i>Теплоэнергетический</i>
Группы	<i>6170 на 7 семестр 2010/2011 уч.г.</i>
Лектор	<i>ВОРОБЬЕВ Александр Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры АТЭС</i>

Вид учебной работы	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
Лекции	<i>40 часов</i>	<i>18 часов</i>
Практические занятия	-----	-----
Лабораторные работы	<i>16 часов</i>	<i>21 час</i>
Курсовой проект	-----	-----
Другие виды занятий	-----	-----
<b>Общая трудоемкость</b>	<b><i>56 часов</i></b>	<b><i>39 часов</i></b>

№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Лабораторные занятия	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
1	1	Введение. Проблемы развития мировой и отечественной атомной энергетики.	2	2	<i>ЛБ № 1.1. Теплотехнические схемы и тепловые диаграммы прямоточных ПГ</i>	2	1				Официальный сайт ОАО «Концерн Энергоатом»	4	3
2	2	Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Схемы производства пара на АЭС	2	2	-	-	-					2	2
3	3	Классификация ПГ. Часть 1	2	2	<i>ЛБ № 1.2. Теплотехнические схемы и тепловые диаграммы прямоточных ПГ</i>	2	1					4	3
4	4	Классификация ПГ. Часть 2	2	2	-	-	-					2	2
5	5	Теплоносители и рабочие тела ПГ атомных электростанций	2	2	<i>ЛБ № 2.1. Исследование особенностей теплообмена в ПГ разного типа</i>	2	2	-				4	4

№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Лабораторные занятия	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
6	6	Конструктивные и теплотехнические схемы парогенераторов. Часть 1	2	-	-	-	-	-	-	-		2	-
7	7	Конструктивные и теплотехнические схемы парогенераторов. Часть 2	2	-	<i>ЛБ № 2.2. Исследование особенностей теплообмена в ПГ разного типа</i>	2	2					4	2
8	8	Общая характеристика тепло-гидравлических процессов, протекающих в парогенераторах	2	-	-	-	-					2	-
9	9	Гидродинамика однофазных потоков	2	-	<i>ЛБ № 3. Исследование гидравлического сопротивления поверхностного теплообменника</i>	2	4					4	4
10	10	Гидродинамика двухфазных потоков	2	4								2	4
11	10	Температурный режим теплопередающих поверхностей парогенераторов АЭС. Часть 1	2	-	-	-	-				Сайт специальности «Тепловые электрические станции»	2	-

№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Лабораторные занятия	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
12	11	Температурный режим теплопередающих поверхностей парогенераторов АЭС. Часть 2	2	4	<i>..ЛБ № 4.1. Исследование устойчивости парогенерирующего канала</i>	2	2				Сайт специальности «Тепловые электрические станции»	4	6
13	12	Естественная циркуляция рабочего тела	2	4		-	-					2	4
14	12	Условия работы поверхностей нагрева с принудительным движением рабочего тела. Часть 1	2	-								2	-
15	13	Условия работы поверхностей нагрева с принудительным движением рабочего тела. Часть 2	2	-	<i>..ЛБ № 4.2. Исследование устойчивости парогенерирующего канала</i>	2	2					4	2
16	14	Сепарация пара	2	-								2	-

№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Лабораторные занятия	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
17	14	Водный режим парогенераторов АЭС Часть 1	2	-							Сайт ОАО ОКБ Гидропресс	2	-
18	15	Водный режим парогенераторов АЭС Часть 2	2	-	<i>ЛБ № 5. Изучение конструкций ПГ энергоблока ВВЭР прямоточного ПГ энергоблока БН</i>	2	3				Сайт ОАО ОКБ Гидропресс	4	3
19	16	Основы проектирования парогенераторов АЭС	2	-								2	-
20	16	Вопросы эксплуатации парогенераторов АЭС	2	6				-			Сайт ОАО ОКБ Гидропресс	2	6

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО КУРСУ

№ п/п	Основная
1	Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. М.: Энергоатомиздат, 1980,1987
2	Кириллов П.Л., Юрьев Ю.С., Бобков В.П. Справочник по тепло-гидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы). М.: Энергоатомиздат, 1984,1990
3	Проектирование теплообменных аппаратов АЭС/ Ф.М.Митенков,В.Ф.Головко, П.А.Ушаков, Ю.С.Юрьев. М.: Энергоатомиздат, 1988
4	Кокорев Б.В., Фарафонов В.А. Парогенераторы ядерных энергетических установок с жидкометаллическим охлаждением. М.: Энергоатомиздат, 1990
5	Трунов Н. Б. Гидродинамические и теплохимические процессы в парогенераторах АЭС с ВВЭР / Н.Б. Трунов, С.А. Логвинов, Ю.Г. Драгунов. - М. : Энергоатомиздат, 2001
	<b>Дополнительная</b>
1	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. М.: Энергоатомиздат, 1989
2	Сосуды и трубопроводы высокого давления. Справочник/ Е.Р.Хисматулин, Е.М.Королев, В.И.Лившиц и др. М.: Машиностроение, 1990
3	Оборудование теплообменное АЭС. Расчет тепловой и гидравлический. РТМ 108.031.05-84. Л.: Изд.НПО ЦКТИ, 1986
4	Методические указания к определению термодинамических и теплофизических параметров пара в расчетах на ПЭВМ для студентов направлений 140100 и 140400/ сост. А.В. Воробьев, Н.Н. Галашов, А.С.Матвеев. -Томск; Изд.ТПУ,2004

№ п/п	Электронные образовательные ресурсы
1	Сайт ОАО ОКБ Гидропресс <a href="http://www.gidropress.podolsk.ru">www.gidropress.podolsk.ru</a>
2	Сайт специальности «Тепловые электрические станции» <a href="http://www.03-ts.ru/">http://www.03-ts.ru/</a>
3	Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <a href="http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka">http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka</a>
4	Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей. <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
5	Электронная Энциклопедия Энергетики <a href="http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm">http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm</a>
6	Сайт кафедры ТЭС, Новосибирский государственный технический университет <a href="http://tes.power.nstu.ru/">http://tes.power.nstu.ru/</a>
7	Сайт Пресс-центра атомной энергетики и промышленности <a href="http://www.minatom.ru/">http://www.minatom.ru/</a>
9	Официальный сайт ОАО «Концерн Энергоатом» <a href="http://www.rosenergoatom.ru/">http://www.rosenergoatom.ru/</a>

Подпись лектора, составившего УМ карту \_\_\_\_\_Гвоздяков Д.В.  
01 сентября 2015 г.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**

Зав. кафедрой АТЭС  
 \_\_\_\_\_ Матвеев А.С.  
 «01» сентября 2015 г.

Дисциплина	<i>Парогенераторы АЭС</i>
Кредитная стоимость	
Число недель	<i>8 семестр – 16 недель</i>
Кафедра	<i>Атомных и тепловых электрических станций</i>
Факультет	<i>Теплоэнергетический</i>
Группы	<i>6170 на 7 семестр 2010/2011 уч.г.</i>
Лектор	<i>ВОРОБЬЕВ Александр Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры АТЭС</i>

Вид учебной работы	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
Лекции	-----	-----
Практические занятия	<b>16</b>	-----
Лабораторные работы	-----	-----
Курсовой проект	-----	<b>60</b>
Другие виды занятий	-----	-----
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>56 часов</b>	<b>39 часов</b>

УМКД «ПГ АЭС»

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ



№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Курсовой проект	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
1	21					4		<i>ПРЗ №1. Расчет тепловой диаграммы ПГ</i>	2	2		2	6
2	22					4							4
3	23					4		<i>ПРЗ №2. Теплообмен при течении однофазных и двухфазных теплоносителей</i>	2	4		2	8
4	24					4						-	4
5	25					4		<i>ПРЗ №3. Гидравлический расчет ПГ</i>	2	4		2	8
6	26					4						-	4

№ п/п	Недели	Лекции (тема)	Часы		Курсовой проект	Часы		Практические занятия, (тема)	Часы		Используемые электронные образовательные ресурсы	Итого часов работы студента за неделю	
			А	С		А	С		А	С		А	С
7	27						4	<i>ПРЗ 4. Расчет сепарации в ПГ насыщенного пара</i>	2	6		2	10
8	28						4					-	4
9	29						4	<i>ПРЗ № 5.1. Расчет водного режима</i>	2	3		2	7
10	30						4					-	4
11	31						4	<i>ПРЗ № 5.2. Расчет водного режима</i>	2	3		2	7
12	32						4					-	4
13	33						4	<i>ПРЗ № 6.1. Механический расчет элементов ПГ</i>	2	2		2	6
14	34						4					-	4
15	35						4	<i>ПРЗ № 6.2. Механический расчет элементов ПГ</i>	2	1		2	5
16	36						4	-				-	4

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО КУРСУ

№ п/п	Основная
1	Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. М.: Энергоатомиздат, 1980,1987
2	Кириллов П.Л., Юрьев Ю.С., Бобков В.П. Справочник по тепло-гидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы). М.: Энергоатомиздат, 1984,1990
3	Проектирование теплообменных аппаратов АЭС/ Ф.М.Митенков,В.Ф.Головко, П.А.Ушаков, Ю.С.Юрьев. М.: Энергоатомиздат, 1988
4	Кокорев Б.В., Фарафонов В.А. Парогенераторы ядерных энергетических установок с жидкометаллическим охлаждением. М.: Энергоатомиздат, 1990
5	Трунов Н. Б. Гидродинамические и теплохимические процессы в парогенераторах АЭС с ВВЭР / Н.Б. Трунов, С.А. Логвинов, Ю.Г. Драгунов. - М. : Энергоатомиздат, 2001
	<b>Дополнительная</b>
1	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. М.: Энергоатомиздат, 1989
2	Сосуды и трубопроводы высокого давления. Справочник/ Е.Р.Хисматулин, Е.М.Королев, В.И.Лившиц и др. М.: Машиностроение, 1990
3	Оборудование теплообменное АЭС. Расчет тепловой и гидравлический. РТМ 108.031.05-84. Л.: Изд.НПО ЦКТИ, 1986
4	Методические указания к определению термодинамических и теплофизических параметров пара в расчетах на ПЭВМ для студентов направлений 140100 и 140400/ сост. А.В. Воробьев, Н.Н. Галашов, А.С.Матвеев. -Томск; Изд.ТПУ,2004

№ п/п	Электронные образовательные ресурсы
1	Сайт ОАО ОКБ Гидропресс <a href="http://www.gidropress.podolsk.ru">www.gidropress.podolsk.ru</a>
2	Сайт специальности «Тепловые электрические станции» <a href="http://www.03-ts.ru/">http://www.03-ts.ru/</a>
3	Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <a href="http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka">http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka</a>
4	Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей. <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
5	Электронная Энциклопедия Энергетики <a href="http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm">http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm</a>
6	Сайт кафедры ТЭС, Новосибирский государственный технический университет <a href="http://tes.power.nstu.ru/">http://tes.power.nstu.ru/</a>
7	Сайт Пресс-центра атомной энергетики и промышленности <a href="http://www.minatom.ru/">http://www.minatom.ru/</a>
9	Официальный сайт ОАО «Концерн Энергоатом» <a href="http://www.rosenergoatom.ru/">http://www.rosenergoatom.ru/</a>

Подпись лектора, составившего УМ карту \_\_\_\_\_Гвоздяков Д.В.

01 сентября 2015 г.

УМКД «ПГ АЭС»

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ