

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**« У Т В Е Р Ж Д А Ю »**  
Зав. кафедрой АТЭС

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

**З А Д А Н И Е (1)**  
на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»  
Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической  
мощностью 600 МВт

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г АХМЕДШИНОЙ Гельфруз Салиховне

1. **ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с вынесенным сепаратором и одноступенчатым пароперегревателем (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>600 МВт</i>	
- начальные параметры пара:		
- давление	<i>6,2 МПа</i>	
- степень сухости	<i>0,995</i>	
- конечное давление	<i>5,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>5</i>	
- система осушки пара	<i>Вынесенный сепаратор-пароперегреватель (СПП):</i>	
- разделительное давление $p_{разд}$	<i>Равно давлению в 3-ем отборе</i>	
- коэффициенты сепарации сепаратора:	<i>0,96</i>	
- слив дренажа:		
из сепаратора	<i>в 4 подогреватель</i>	
из пароперегревателя	<i>закачивается в линию питательной воды</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>II-II -См-II-II</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См; в группе ПНД с перекачкой дренажа из последнего подогревателя в линию основного конденсата «после себя»</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
ЧВД	<i>0,85</i>	
ЧНД	<i>0,79</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	

**3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ**

- 3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.
- 3.2. Определение параметров в узловых точках тепловой схемы



**« У Т В Е Р Ж Д А Ю »**  
**Зав. кафедрой АТЭС**

\_\_\_\_\_ **А.С. Матвеев**  
**«01» сентября 2015 г.**

**З А Д А Н И Е (2)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 400 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы **5БМ4Г** **БЕК Александру Сергеевичу**

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с вынесенным сепаратором и одноступенчатым пароперегревателем (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>400 МВт</i>	
- начальные параметры пара:		
- давление	<i>7,3 МПа</i>	
- степень сухости	<i>0,995</i>	
- конечное давление	<i>3,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>5</i>	
- система осушки пара	<i>Вынесенный сепаратор-пароперегреватель (СПП):</i>	
- разделительное давление $p_{разд}$	<i>Равно давлению во 2-ом отборе</i>	
- коэффициенты сепарации сепаратора:	<i>0,96</i>	
- слив дренажа:		
из сепаратора	<i>во 2 подогреватель</i>	
из пароперегревателя	<i>в 1 подогреватель</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>II-II –См1-II-См2</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный:</i>	
	<i>в группе ПВД до См1;</i>	
	<i>в группе ПНД до См2;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
ЧВД	<i>0,85</i>	
ЧНД	<i>0,79</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	

**3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ**

- 3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.
- 3.2. Определение параметров в узловых точках тепловой схемы
  - 3.2.1. Построение процесса расширения пара в турбине.



**« У Т В Е Р Ж Д А Ю »**  
**Зав. кафедрой АТЭС**

\_\_\_\_\_ **А.С. Матвеев**  
**«01» сентября 2015 г.**

**З А Д А Н И Е (3)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 450 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы **5БМ4Г ЖУМАГУЛ Айгерим Алдайканкызы**

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с двумя вынесенными сепараторами (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>450 МВт</i>	
- начальные параметры пара:		
- давление	<i>7,3 МПа</i>	
- температура	<i>295</i>	
- конечное давление	<i>4,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>5</i>	
- система осушки пара	<i>вынесенный сепаратор С1; вынесенный сепаратор С2;</i>	
- разделительные давления:		
$P_{разд1}$	<i>равно давлению во 2-ом отборе;</i>	
$P_{разд2}$	<i>равно давлению в 4-ом отборе;</i>	
- коэффициенты сепарации сепараторов:	<i>0,96</i>	
- слив дренажа:		
из сепаратора С1	<i>в 3 подогреватель;</i>	
из сепаратора С2	<i>в 5 подогреватель;</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-П –См1-П-См2</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См1; в группе ПНД до См2;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
ЧВД	<i>0,85</i>	
ЧСД	<i>0,89</i>	
ЧНД	<i>0,79</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**« У Т В Е Р Ж Д А Ю »**  
Зав. кафедрой АТЭС

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

**З А Д А Н И Е (4)**  
на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»  
Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической  
мощностью 400 МВт

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г ЛАЗЫРУ Сымбату Азаматулу

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с двумя вынесенными сепараторами (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	400 МВт	
- начальные параметры пара:		
- давление	6,3 МПа	
- степень сухости	0,99	
- конечное давление	4,0 кПа	
- число регенеративных отборов	5	
- система осушки пара	<i>вынесенный сепаратор С1; вынесенный сепаратор С2;</i>	
- разделительные давления:		
$P_{разд1}$	<i>равно давлению во 2-ом отборе;</i>	
$P_{разд2}$	<i>равно давлению в 3-ем отборе;</i>	
- коэффициенты сепарации сепараторов:	0,96	
- слив дренажа:		
из сепаратора С1	<i>в 3 подогреватель;</i>	
из сепаратора С2	<i>в 4 подогреватель;</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-П –См1-См2-П</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См1; в ПНД с перекачкой дренажа из подогревателя в линию основного конденсата «после себя»;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
ЧВД	0,83	
ЧСД	0,89	
ЧНД	0,75	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**« У Т В Е Р Ж Д А Ю »**  
 Зав. кафедрой АТЭС

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

**З А Д А Н И Е (5)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 100 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г МАХСУТБЕК Фариза Турысбеккызы

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с двумя внутритурбинными сепараторами (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>100 МВт</i>	
- начальные параметры пара:		
- давление	<i>8,3 МПа</i>	
- степень сухости	<i>0,99</i>	
- конечное давление	<i>4,0 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>5</i>	
- система осушки пара	<i>внутритурбинный сепаратор С1; внутритурбинный сепаратор С2;</i>	
- место установки осушителей:		
С1	<i>перед 2-ым отбором;</i>	
С2	<i>перед 3-им отбором;</i>	
- коэффициенты сепарации сепараторов:		
С1	<i>0,7</i>	
С2	<i>0,75</i>	
- слив дренажа:		
из сепаратора С1	<i>во 2 подогреватель;</i>	
из сепаратора С2	<i>в 3 подогреватель;</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-П –См-П-П</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См; в группе ПНД с перекачкой дренажа из последнего подогревателя в линию основного конденсата «после себя»;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
1 отсек	<i>0,83</i>	
2 отсек	<i>0,89</i>	
3 отсек	<i>0,75</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	



« У Т В Е Р Ж Д А Ю »  
Зав. кафедрой АТЭС

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

**З А Д А Н И Е (6)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 150 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г **МОНИЧУ Юрию Олеговичу**

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с двумя внутритурбинными сепараторами (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>150 МВт</i>	
- начальные параметры пара:		
- давление	<i>8,3 МПа</i>	
- степень сухости	<i>0,99</i>	
- конечное давление	<i>3,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>5</i>	
- система осушки пара	<i>внутритурбинный сепаратор С1; внутритурбинный сепаратор С2;</i>	
- место установки осушителей:		
С1	<i>перед 2-ым отбором;</i>	
С2	<i>перед 4-ым отбором;</i>	
- коэффициенты сепарации сепараторов:		
С1	<i>0,6</i>	
С2	<i>0,8</i>	
- слив дренажа:		
из сепаратора С1	<i>во 2 подогреватель;</i>	
из сепаратора С2	<i>в 4 подогреватель;</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-П –См1-П-См2</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См1; в группе ПНД до См2;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины:		
1 отсек	<i>0,81</i>	
2 отсек	<i>0,84</i>	
3 отсек	<i>0,75</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	

**3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ**

3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.



« У Т В Е Р Ж Д А Ю »

Зав. кафедрой АТЭС

А.С. Матвеев

«01» сентября 2015 г.

### З А Д А Н И Е (7)

на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»

Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической мощностью 600 МВт

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г ОЖИКЕНОВОЙ Жанат Фархатовне

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

### 2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с вынесенным сепаратором и двухступенчатым пароперегревателем (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>600 МВт</i>	
- начальные параметры пара: - давление - степень сухости	<i>6,2 МПа 0,995</i>	
- конечное давление	<i>5,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>4</i>	
- система осушки пара	<i>Вынесенный сепаратор-пароперегреватель (СПП):</i>	
- разделительное давление $p_{разд}$	<i>равно давлению в 3-ем отборе</i>	
- ПП1 подключен к	<i>первому отбору</i>	
- коэффициенты сепарации сепаратора:	<i>0,96</i>	
- слив дренажа: из сепаратора из ПП1 из ПП2	<i>в 3 подогреватель; во 2 подогреватель; закачивается в линию питательной воды</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-См-П-П</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См; в группе ПНД с перекачкой дренажа из последнего подогревателя в линию основного конденсата «до себя»</i>	
- внутренние относительные КПД турбины: ЧВД ЧНД	<i>0,85 0,79</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед первой ступенью РППВ</i>	

### 3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ

- 3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.
- 3.2. Определение параметров в узловых точках тепловой схемы
  - 4.2.1. Построение процесса расширения пара в турбине.
  - 4.2.2. Определение параметров воды и дренажа на выходе из подогревателей.



« У Т В Е Р Ж Д А Ю »  
Зав. кафедрой АТЭС

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

**З А Д А Н И Е (8)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 500 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г ПЛЮТА Наталье Сергеевне

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с вынесенным сепаратором и двухступенчатым пароперегревателем (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>600 МВт</i>	
- начальные параметры пара: - давление - степень сухости	<i>6,2 МПа 0,995</i>	
- конечное давление	<i>5,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>4</i>	
- система осушки пара	<i>Вынесенный сепаратор-пароперегреватель (СПП):</i>	
- разделительное давление $p_{разд}$	<i>равно давлению во 2-ом отборе</i>	
- СПП подключен к	<i>первому отбору</i>	
- коэффициенты сепарации сепаратора:	<i>0,97</i>	
- слив дренажа: из сепаратора из СПП из СПП2	<i>во 2-ой подогреватель; в 3-ий подогреватель; в 1-ый подогреватель;</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>II – II – С<sub>м1</sub> – С<sub>м2</sub></i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до С<sub>м</sub>;</i>	
- внутренние относительные КПД турбины: ЧВД ЧНД	<i>0,83 0,76</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед второй ступенью РППВ</i>	

**3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ**

- 3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.
- 3.2. Определение параметров в узловых точках тепловой схемы
  - 4.2.1. Построение процесса расширения пара в турбине.
  - 4.2.2. Определение параметров воды и дренажа на выходе из подогревателей.
  - 4.2.3. Составление таблицы параметров.
- 3.3. Определение расхода пара на турбину и потоков теплоносителя по тепловой схеме.



**ЗАДАНИЕ (9)**  
**на выполнение курсовой работы по дисциплине «Турбинные установки АЭС»**  
**Тема: Разработка тепловой схемы турбинной установки АЭС электрической**  
**мощностью 600 МВт**

Выдано студенту ЭНИН группы 5БМ4Г СМАГУЛОВУ Канагату Амангельдыевичу

**1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ:** Спроектировать тепловую схему турбинной установки в соответствии с базовой схемой и исходными данными. Определить показатели тепловой экономичности турбинной установки.

**2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

Базовая схема	<i>Турбина насыщенного пара с вынесенным сепаратором и двухступенчатым пароперегревателем (Приложение 1)</i>	
- электрическая мощность энергоблока $N_{Э}$	<i>600 МВт</i>	
- начальные параметры пара: - давление - температура	<i>7,2 МПа 300°C</i>	
- конечное давление	<i>3,5 кПа</i>	
- число регенеративных отборов	<i>4</i>	
- система осушки пара	<i>Вынесенный сепаратор-пароперегреватель (СПП):</i>	
- разделительное давление $p_{разд}$	<i>равно давлению в 3-ем отборе</i>	
- СПП подключен к	<i>второму отбору</i>	
- коэффициенты сепарации сепаратора:	<i>0,96</i>	
- слив дренажа: из сепаратора из СПП1 из СПП2	<i>в 4 подогреватель; во 3 подогреватель; закачивается в линию питательной воды</i>	
- тип подогревателей (по номерам отборов)	<i>П-См-П-П</i>	
- слив конденсата:	<i>каскадный: в группе ПВД до См; в группе ПНД с перекачкой дренажа из последнего подогревателя в линию основного конденсата «после себя»</i>	
- внутренние относительные КПД турбины: ЧВД ЧНД	<i>0,86 0,77</i>	
- тип привода питательного насоса	<i>электрический</i>	
- место установки питательного насоса	<i>перед первой ступенью РППВ</i>	

**3. ОБЪЕМ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ РАБОТЫ**

- 3.1. Составление принципиальной тепловой схемы и определение давлений в отборах турбины.
- 3.2. Определение параметров в узловых точках тепловой схемы
  - 4.2.1. Построение процесса расширения пара в турбине.
  - 4.2.2. Определение параметров воды и дренажа на выходе из подогревателей.
  - 4.2.3. Составление таблицы параметров.
- 3.3. Определение расхода пара на турбину и потоков теплоносителя по тепловой схеме.

