



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение в рабочей программе дисциплины)
**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> <p>ПК-4: Способен использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство</p>	<p>УК-1.1: Сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности</p> <p>ПК-4.5: Использует системы инженерного анализа для проектирования и оптимизации теплоэнергетического оборудования и теплотехнологий</p>	<p>Информационные технологии профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - инновационные особенности производства тепловой и электрической энергии на тепловых станциях; - стандартные подходы к использованию информационных технологий в современных методах расчета и проектирования тепловых электростанций и тепловых схем теплоэнергетических установок; - принципы соблюдения информационной гигиены. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппаратно-программные средства для выполнения расчетов в теплоэнергетике и теплотехнике; - читать, составлять, правильно выполнять и оформлять технические чертежи в электронном виде; - пользоваться поисковыми системами для нахождения документов по эксплуатации, проектированию и строительству в сфере теплоэнергетики, научно-технической литературы; - соблюдать информационную гигиену. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в глобальных компьютерных сетях; - навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции и представления информации.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания по контрольным работам;
- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины и приведены в приложении № 1. Тестирование обучающихся проводится на практических занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Результаты тестирования магистрант предъявляет преподавателю.

Оценивание осуществляется по следующим критериям:

«Зачтено» – 40-100 % правильных ответов на заданные вопросы;

«Не зачтено» – менее 40 % правильных ответов.

3.2 Практические работы состоят в изучении системы Mathcad и решении различных задач теплотехнического характера. Занятия проводятся в компьютерном классе. Типовые решаемые задачи приводятся в приложении №3.

Система оценивания и критерии выставления оценки выполнения заданий по практическим занятиям представлены в таблице 2.

Текущий контроль осуществляется во время консультаций и на практических занятиях. Основная цель этой работы – углубление знаний, полученных студентами на лекциях.

Таблица 2 – Система оценивания выполнения практических заданий

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. Оценка «зачтено» выставляется студентам, выполнившим программу практических занятий, получившим

оценку «зачтено» по результатам тестирования, а также успешно выполнившим контрольную работу.

4.2 Контрольная работа для студентов заочной формы обучения по дисциплине состоит в тепловом расчете фрагментов тепловой схемы с составлением и решением в среде Mathcad систем уравнений различными методами. Типовые темы контрольных работ приведены в приложении №2.

Контрольная работа засчитывается при решении 50% и более предложенных задач. В случае решения менее 50% задач решение о зачете контрольной работы принимается при собеседовании.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Информационные технологии профессиональной деятельности» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Приложение № 1

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

УК-1: способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Индикатор достижения компетенции УК-1 – УК-1.1: сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

Вопрос 1. Информационные технологии – это...

Указать правильный ответ.

1) совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов

2) организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей человека

3) умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы

Вопрос 2. К устройствам вывода информации относятся ...

Указать правильные ответы.

1) принтер

2) модем

3) монитор

4) мышь

Вопрос 3. Под программным обеспечением информационных систем понимается:

Указать правильный ответ.

1) совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники

2) совокупность аппаратных средств

3) совокупность документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники

Вопрос 4. К устройствам хранения информации относятся:

Указать правильные ответы.

1) модем

2) SSD-устройство

3) принтер

4) сканер

5) жесткий магнитный диск

Вопрос 5. Основой операционной системы является:

Указать правильный ответ.

1) центральный процессор

2) оперативная память

3) ядро операционной системы

4) драйверы внешних устройств

Вопрос 6. Совокупность программ, которые предназначены для управления ресурсами компьютера и вычислительными процессами, а также для организации взаимодействия пользователя с аппаратурой называется

Указать правильный ответ.

1) файловой системой

2) операционной системой

3) драйверами устройств

4) протоколами

Вопрос 7. Табличным процессором называется программа...

Указать правильный ответ.

1) Word

2) Access

3) Publisher

4) Excel

Вопрос 8. Файлы, созданные в программе MS Access, имеют расширение:

Указать правильный ответ.

1) .docx

2) .dbf

3) .mdb

4) .mp3

Вопрос 9. Сервер – это...

Указать правильный ответ.

1) компьютер, имеющий подключение к сети Интернет

2) компьютер, предоставляющий в доступ пользователям какие-либо ресурсы

3) рабочая станция

4) компьютер с модемом, подключенный к телефонной линии

Вопрос 10. Сеть, в которой объединены компьютеры в различных странах, на различных континентах.

Указать правильный ответ.

1) глобальная сеть

2) локальная сеть

3) региональная сеть

Вариант 2

ПКС-4: способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство

Индикатор достижения компетенции ПКС-4 – ПКС-4.6: использует системы инженерного анализа для проектирования и оптимизации теплоэнергетического оборудования и теплотехнологий

Вопрос 1. К системам компьютерного моделирования и инженерного анализа (CAE-системы) относятся:

Указать правильные ответы.

1) Comsol multiphysics

2) ANSYS

3) Autocad

4) Nastran

Вопрос 2. Продукты ANSYS для моделирования задач гидрогазодинамики:

Указать правильные ответы.

1) ANSYS Fluent

2) ANSYS Maxwell

3) ANSYS CFX

4) ANSYS PolyFlow

Вопрос 3. Продукты ANSYS для моделирования механики деформируемого твердого тела:

Указать правильные ответы.

1) ANSYS Mechanical

2) ANSYS AutoDyn

3) ANSYS Fatigue

4) ANSYS Forte

Вопрос 4. Продукты ANSYS для подготовки геометрии и сетки:

Указать правильные ответы.

1) ANSYS Meshing

2) ANSYS CFX

3) ANSYS SpaceClaim

4) ANSYS TurboGrid

Вопрос 5. Трёхмерная CAD-система отечественной разработки:

Указать правильный ответ.

1) КОМПАС-3D

2) ЧЕРТЕЖНИК-3D

3) ПРОЕКТИРОВЩИК-3D

4) ДИЗАЙНЕР-3D

Вопрос 6. Модули Comsol Multiphysics, предназначенные для связи с CAD-системами

Указать правильные ответы.

1) LiveLink for PTC Creo Parametric

2) LiveLink for MATLAB

3) LiveLink for Simulink

4) LiveLink for AutoCAD

Вопрос 7. Модуль CFD программы Comsol Multiphysics предназначен для ...

Указать правильный ответ.

- 1) моделирования химических реакций
- 2) моделирование оптики
- 3) моделирования гидрогазодинамики
- 4) моделирования механики деформируемого твердого тела

Вопрос 8. Comsol Multiphysics предназначена для операционных систем:

Указать правильные ответы.

- 1) Windows
- 2) Unix
- 3) Linux
- 4) MacOS

Вопрос 9. Способы запуска приложений Comsol Multiphysics, разработанных на основе моделей:

Указать правильные ответы.

- 1) непосредственно в Comsol Desktop
- 2) в Comsol Server
- 3) на любом компьютере после экспорта приложения в формате Java
- 4) на любом компьютере при создании автономного приложения с помощью Comsol Compiler

Вопрос 10. Model Manager в Comsol Multiphysics предназначен для:

Указать правильный ответ.

- 1) упорядоченного хранения моделей на жестком диске в виде файлов
- 2) упорядоченного хранения моделей в базе данных
- 3) ускорения разработки моделей посредством шаблонов

Вариант 3

УК-1: способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Индикатор достижения компетенции УК-1 – УК-1.1: сбор и систематизация информации по проблеме с последующей её оценкой адекватности и достоверности

Вопрос 1. Объект, позволяющий создавать формулы в документе MS Word, называется:

Указать правильный ответ.

- 1) Microsoft Excel
- 2) Microsoft Equation
- 3) Microsoft Graph
- 4) Microsoft Access

Вопрос 2. В документ MS Word можно вставить:

Указать правильные ответы.

- 1) формулы
- 2) программы
- 3) таблицы
- 4) диаграммы
- 5) рисунки

*Вопрос 3. Ограничение доступа к электронным таблицам может выполняться на уровне:
Указать правильные ответы.*

- 1) рабочих книг
- 2) группы документов
- 3) формул
- 4) рабочих листов
- 5) отдельных ячеек

*Вопрос 4. Web-страницы имеют расширение:
Указать правильный ответ.*

- 1) *.txt
- 2) *.htm
- 3) *.doc
- 4) *.exe

*Вопрос 5. Модем – это устройство, предназначенное для:
Указать правильный ответ.*

- 1) вывода информации на печать
- 2) хранения информации
- 3) обработки информации в данный момент времени
- 4) передачи информации по каналам связи

ПКС-4: способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство

Индикатор достижения компетенции ПКС-4 – ПКС-4.6: использует системы инженерного анализа для проектирования и оптимизации теплоэнергетического оборудования и теплотехнологий

*Вопрос 6. Comsol Multiphysics предназначена для операционных систем:
Указать правильные ответы.*

- 1) Windows
- 2) Unix
- 3) Linux
- 4) MacOS

Вопрос 7. К системам компьютерного моделирования и инженерного анализа (CAE-системы) относятся:

- Указать правильные ответы.*
- 1) Comsol Multiphysics
 - 2) ANSYS
 - 3) Autocad
 - 4) Nastran

Вопрос 8. Model Manager в Comsol Multiphysics предназначен для:

Указать правильный ответ.

1) упорядоченного хранения моделей на жестком диске в виде файлов

2) упорядоченного хранения моделей в базе данных

3) ускорения разработки моделей посредством шаблонов

Вопрос 9. Продукты ANSYS для подготовки геометрии и сетки:

Указать правильные ответы.

1) ANSYS Meshing

2) ANSYS CFX

3) ANSYS SpaceClaim

4) ANSYS TurboGrid

Вопрос 10. Способы запуска приложений Comsol Multiphysics, разработанных на основе моделей:

Указать правильные ответы.

1) непосредственно в Comsol Desktop

2) в Comsol Server

3) на любом компьютере после экспорта приложения в формате Java

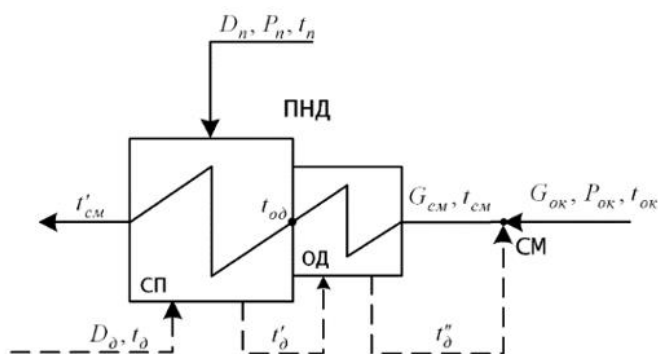
4) на любом компьютере при создании автономного приложения с помощью Comsol Compiler

Приложение № 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

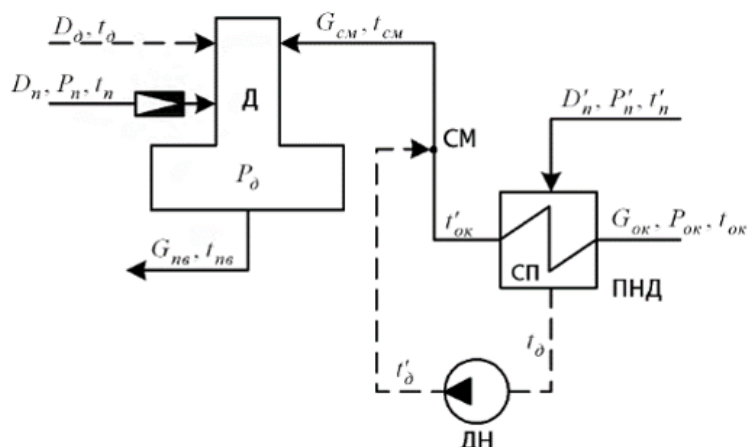
Вариант №1

Определить расход греющего пара на теплообменник поверхностного типа, составленный из двух частей: собственно подогревателя (СП) и встроенного охладителя дренажа (ОД). Греющий пар подводится к СП, где происходит его конденсация, и затем поступает в ОД, в котором происходит переохлаждение конденсата пара. В СП также сливается дренаж D_{∂} с предвключенного теплообменника. Переохлажденный конденсат с ОД сливается каскадно в точку смешения (СМ). Основной конденсат после точки смешения затем последовательно подогревается в ОД и СП.



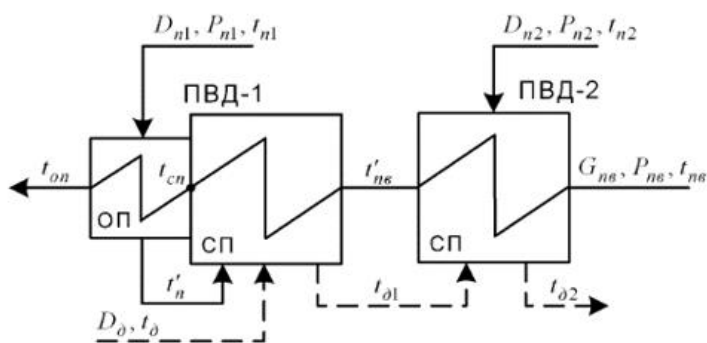
Вариант №2

Определить расходы греющего пара на деаэрационную установку и теплообменник поверхностного типа, представляющий собой подогреватель низкого давления (ПНД). Основной конденсат последовательно нагревается сначала в ПНД, смешивается в точке смешения (СМ) с конденсатом греющего пара из ПНД и поступает в деаэратор. В деаэратор помимо греющего пара сливается дренаж D_{∂} с предвключенного теплообменника. После деаэратора питательная вода с расходом $G_{нв}$ подается на всас питательных насосов.



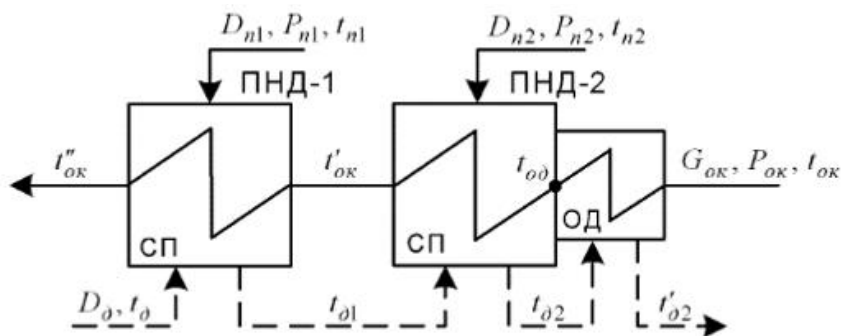
Вариант №3

Определить расходы греющего пара на теплообменники поверхностного типа ПВД-1 и ПВД-2. ПВД-1 состоит из двух частей: охладителя пара (ОП) в котором пар охлаждается до параметров насыщения и собственно подогревателя (СП) в котором происходит конденсация греющего пара. ПВД-2 состоит только из зоны СП. Конденсат пара с теплообменников сливается каскадно. В СП ПВД-1 сливается дополнительный дренаж пара с расходом D_δ . Питательная вода последовательно нагревается сначала в ПВД-2, а затем в ПВД-1.



Вариант №4

Определить расходы греющего пара на теплообменники поверхностного типа ПНД-1 и ПНД-2. ПНД-2 состоит из двух частей: собственно подогревателя (СП) в котором происходит конденсация греющего пара и охладителя дренажа (ОД), предназначенного для переохлаждения конденсата пара. ПНД-1 состоит только из зоны СП. Конденсат пара с теплообменников сливается каскадно. Основной конденсат последовательно нагревается сначала в ПНД-2, а затем в ПНД-1.



Приложение № 3

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Задача №1.

Определить термический КПД цикла Ренкина при начальных параметрах пара $p_0 = 12,7$ МПа; $t_0 = 550^\circ\text{C}$.

Давление в конденсаторе $p_k = 4$ кПа

Термический КПД определить с учетом и без учета затрат энергии на привод питательного насоса. Сделать вывод.

Задача №2.

Определить внутренний абсолютный КПД турбоустановки, работающей по циклу Ренкина, при тех же начальных параметрах, как в задаче 1, приняв относительный внутренний КПД $\eta_{oi} = 0,8$ и повышение давления в питательном насосе $\Delta p_n = p_n - p_e = 18$ МПа.

Адиабатный (гидравлический) коэффициент насоса принять $\eta_{ан} = 0,75$.

Пояснение к задаче:

$$\eta_{i_абс} = \frac{i_0 - i_{кд} - \Delta i_{пн}}{i_0 - i_{вк} - \Delta i_{пн}}$$

где $\Delta i_{пн}$ – работа, затраченная на повышение давления воды при действительном процессе в расчете на 1 кг;

$i_{кд}$ – энтальпия пара, поступающего в конденсатор, при действительном процессе.

Задача №3.

Определить внутренний абсолютный КПД турбоустановки, работающей по циклу Ренкина, при повышении начальных параметров

от $p_{01} = 8,8$ МПа, $t_{01} = 500^\circ\text{C}$

до $p_{02} = 13$ МПа, $t_{02} = 560^\circ\text{C}$

с учетом и без учета затрат на привод питательного насоса.

Давление в конденсаторе $p_k = 3,5$ кПа.

Принять КПД турбины $\eta_{oi} = 0,8$.

Адиабатный (гидравлический) КПД насоса принять $\eta_{ан} = 0,75$.

Сопоставить исходные значения КПД и КПД после повышения параметров. Сделать вывод.

Задача №4.

На ТЭЦ установлены две турбины при начальных параметрах

$p_0 = 8,8$ МПа; $t_0 = 535^\circ\text{C}$.

КПД механический и генератора $\eta_m = 0,995$; $\eta_g = 0,99$

КПД котельной установки и теплового потока $\eta_{ку} = 0,9$; $\eta_{тп} = 0,98$

Теплота сгорания условного топлива $Q_{yt} = 29300$ кДж/кг

Турбина №1 конденсационная $N_{э_1} = 100$ МВт, работающая по циклу Ренкина

с $p_k = 3,5$ кПа; $\eta_{oi_1} = 0,82$

Турбина №2 – при тех же начальных параметрах и $\eta_{oi_2} = 0,75$

с противодавлением $p_{п} = 1,8$ МПа и отпуском пара $D_{пр} = 70$ кг/с.

Определить:

1. Количество теплоты, отпускаемой внешним потребителям, принимая, что конденсат от потребителей возвращается полностью с температурой $t_{ок} = 70^\circ\text{C}$.

2. Мощность турбины с противодавлением.

3. Суммарную мощность и часовую выработку электроэнергии при полной нагрузке турбин №1 и №2.

4. Полный часовой расход топлива на ТЭЦ.

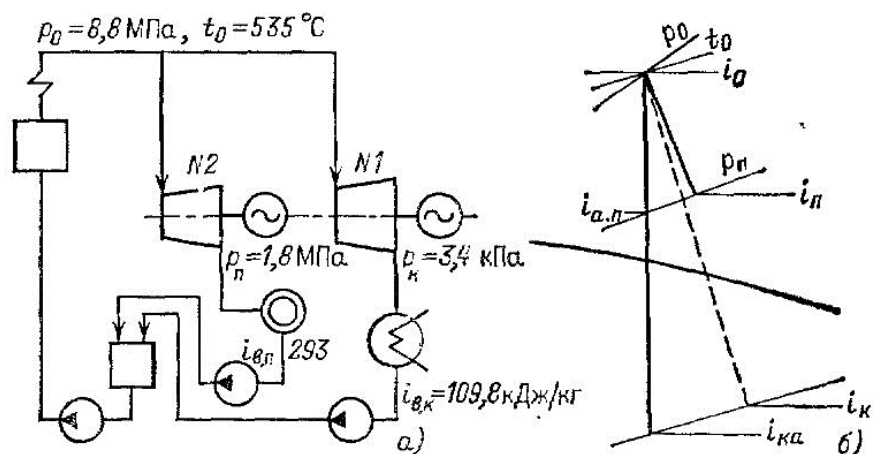
5. Удельный расход условного топлива на выработанный 1кВт·ч:

– на конденсационную выработку;

– на теплофикационную выработку;

– на комбинированную выработку.

Примечание: при расчете удельного расхода условного топлива производить разделение расходов на тепловое потребление и электроэнергию по физическому методу.



а) упрощенная схема паросиловой установки ТЭЦ.

б) процесс расширения пара в турбинах в i - s диаграмме