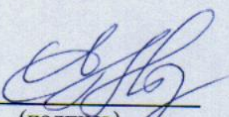


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель
И.И.И.

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:

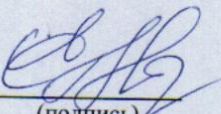
Зав. кафедрой
(должность)


(подпись)

Е. Н. Гаврилов
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электротехники и энергообеспечения предприятий, протокол от 18.04.2023 г. №8.

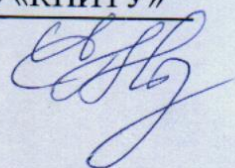
Зав. кафедрой


(подпись)

Е. Н. Гаврилов
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Гаврилов Е.Н., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись



***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования
в процессе освоения дисциплины***

ПК-3 Способен организовать метрологическое обеспечение технологических процессов, готов к работам по освоению и доводке технологических процессов.

Индикаторы компетенции:

ПК-3.1 - Знает измерительные приборы, используемые при производстве и транспортировки тепловой и электрической энергии;

ПК-3.2 - Умеет организовать метрологическое обеспечение технологических процессов, готов к работам по освоению и доводке технологических процессов;

ПК-3.3 - Владеет методами метрологического обеспечения приборов, используемых при производстве и транспортировки тепловой и электрической энергии.

ПК-4 Способен организовать работу персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования.

Индикаторы компетенции:

ПК-4.1 Знает основные законодательные акты и нормативы по организации работы персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования;

ПК-4.2 Умеет организовать работу персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования;

ПК-4.3 Владеет методами организации работы персонала по эксплуатации электро- и теплоэнергетического оборудования.

Для очного (очно-заочного) отделения

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				<i>Наименование оценочного средства</i>
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-3.1	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет
ПК-3.2	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет
ПК-3.3	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет
ПК-4.1	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет
ПК-4.2	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет
ПК-4.3	Тема 1-6	Тема 5	Тема 6	Не предусмотрены	Коллоквиум/зачет

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для очного (очно-заочного)отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Коллоквиум	4	36	60
Зачет	1	24	40
Текущий рейтинг		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль/программа: «Энергообеспечение предприятий»

**Вопросы для проведения коллоквиумов
для проверки промежуточного контроля знаний студентов
по дисциплине «Проектирование систем автоматизации энергоустановок
предприятий»**

Модуль 1.

1. Назначение локальных систем автоматического регулирования.
2. Одноконтурные и многоконтурные АСР.
3. Назначение систем технологического контроля и дистанционного управления.
4. Виды схем автоматизации.

Модуль 2.

1. Структура построения обозначения элементов функциональных схем автоматизации.
2. Функциональные схемы контроля и регулирования температуры.
3. Функциональные схемы контроля и регулирования давления.
4. Функциональные схемы контроля и регулирования расхода.
5. Назначение и структура микроконтроллера.
6. Назначение и структура промышленного логического контроллера.
7. Как обозначаются промышленные контроллеры и SCADA-системы на функциональных схемах.
8. Условные обозначения элементов принципиальных электрических схем автоматизации.

Модуль 3.

1. По каким схемам регулируется уровень в барабане котла
2. Поясните схему регулирования процесса горения при сжигании природного газа
3. По какому принципу производится регулирование процесса горения барабанного парогенератора
4. Поясните схему регулирования процесса горения при сжигании твердого топлива
5. Какую функцию выполняет регулятор экономичности
6. Поясните функцию регулятора общего воздуха
7. Объясните назначение главного корректирующего регулятора при автоматизации котла на ТЭЦ

8. Какие импульсы получает регулятор температуры перегретого пара
9. Какие способы регулирования температуры перегретого пара используются в теплоэнергетики 1
10. Какие функции выполняет регулятор солесодержания
11. Для чего на котле используется регулятор разряжения
12. Поясните схему регулирования числа оборотов паровой турбины
13. Какие параметры подвергаются регулированию в паровой турбине
14. Какие параметры подвержены регулированию на деаэраторе
15. Какие параметры подвержены регулированию на РОУ, БРОУ
16. Какие функции и как выполняет автомат «подхвата» факела
17. Какие параметры подвержены регулированию на ПНД и ПВД
18. Перечислите защиты, используемые на котле
19. Перечислите сигнализации, используемые на котле

Модуль 4.

1. Перечислите защиты, используемые на турбине
2. Перечислите сигнализации, используемые на турбине
3. Перечислите аварийные системы защиты, используемые на котле
4. Перечислите аварийные системы защиты, используемые на турбине
5. Назовите параметры подверженные регулированию нагревательных печей
6. Назовите параметры подверженные регулированию сушильных установок
7. Назовите параметры подверженные регулированию холодильных установок
8. Поясните схему регулирования МТП

Максимальный суммарный балл за коллоквиум составляет 60, минимальный балл 36.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и наименование)

Профиль/программа: «Энергообеспечение предприятий»
(наименование)

Вопросы к зачету

По дисциплине «Проектирование систем автоматизации энергоустановок
предприятий»

1. Задачи (функции) АСУ ТП энергоблока (оперативный контроль, регистрация аварийных положений, автоматический расчет ТЭП, коррекция настроек регуляторов, оптимизация процесса горения в топке ПГ, оптимизация вакуума в конденсаторе турбины).

2. Барабанный котел как объекта регулирования (привести принципиальную схему, описать основные этапы процесса выработка пара, перечислить основные АСР, отличие от АСР прямоточного КА).

3. Регулирование питания барабанного КА водой (последствия нарушений работы АСР, требования к АСР, явление «набухания»).

4. Схемы АСР питания барабанного КА водой (одноимпульсная, двухимпульсная, трехимпульсная – преимущества и недостатки).

5. Регулирование температуры перегрева пара барабанного КА (способы воздействия на температуру перегретого пара – смешивание, поверхностное охлаждение, воздействие на тепловосприятие).

6. Схемы АСР температуры перегретого пара барабанного КА (одноимпульсная, двухимпульсная – преимущества и недостатки).

7. Регулирование тепловой нагрузки и процессов горения в топке барабанного КА.

8. Схемы АСР тепловой нагрузки барабанного КА (регулирование энергоблока «котел – турбина», регулирование группы котлов с общим паропроводом).

9. Регулирование экономичности процесса горения барабанного КА.

10. Схемы АСР экономичности процесса горения барабанного КА (Регулирование экономичности по соотношению «топливо – воздух», «пар – воздух», «теплота – воздух» – преимущества и недостатки).

11. Регулирование разрежения в топке барабанного КА (схема АСР).

12. Прямоточный котел как объекта регулирования (привести принципиальную схему, описать основные этапы процесса выработка пара, перечислить основные АСР, отличие от АСР барабанного КА).
13. Регулирование тепловой нагрузки и температурного режима первичного перегрева прямоточного КА (схемы регулирования).
14. Регулирование экономичности процесса горения прямоточного КА (схемы регулирования).
15. Регулирование разрежения прямоточного КА (схемы регулирования).
16. Регулирование перегрева пара прямоточного КА (схема регулирования температуры первичного пара).
17. Принципиальные технологические схемы тепловых пунктов (привести пример одной схемы, перечислить основные узлы).
18. Основные узлы тепловых пунктов (подробное описание).
19. Балансировка системы отопления.

Максимальный балл за зачет составляет 40, минимальный балл 24.