

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.03.2024 15:11:26
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2116110011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР



Т.А. Харитонова

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Принципы эффективного управления в теплоэнергетике,
теплотехнике и теплотехнологии

направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Цифровой инжиниринг и энергосберегающие
технологии

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль): Цифровой инжиниринг и энергосберегающие технологии

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Заведующий кафедрой Белкин А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

А.П. Белкин, доцент кафедры ПТ, к.т.н

Белкин

А.А. Меньшикова, старший преподаватель кафедры ПТ

Меньшикова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- ознакомление обучающихся с принципами эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся со структурой программы эффективного управления энергетическими ресурсами;
- дать информацию о многоуровневых иерархических системах;
- ознакомить с организацией оперативно-диспетчерского управления;
- дать информацию о реализации АСУ ТП энергоблоков, состоянии и перспективах развития и внедрения ТЭС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Принципы эффективного управления в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Промышленная теплоэнергетика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ автоматического регулирования тепловых процессов и преобразования энергии на тепловых электрических станциях (ТЭС);
- умения подбирать энергетические характеристики оборудования для оптимальной работы энергоблоков и станции в целом;
- владение навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и обработки результатов теплотехнических измерений, расчета технико-экономических показателей работы энергоблоков и станции в целом.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Физические основы генерации и преобразования энергии».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4. Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях ОПД	ПКС-4.3. Владеет принципами эффективного управления в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	Знать определения и понятия в области управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии
		Уметь составлять схемы автоматического регулирования входных и выходных параметров работы технологического оборудования
		Владеть навыками подбора технических средств индивидуального автоматического регулирования расхода теплоты в системах отопления

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3/3 зачётных единицы, 108/108 часов.

Таблица 4.1.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	14	26	-	68	экзамен
заочная	2/3	6	10	-	92	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Принципы управления энергосистемой	2	2	-	10	14	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
2	2	Моделирование систем управления в теплоэнергетике	4	8	-	10	22	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
3	3	Применение автоматизированных систем управления в теплоэнергетической отрасли	4	8	-	10	22	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
4	4	Принципы управления систем теплоснабжения и отопления	4	8	-	11	23	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
5	Экзамен		-	-	-	27	27		
Итого за семестр			14	26	-	68	108		

заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Принципы управления энергосистемой	1	2	-	21	24	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
2	2	Моделирование систем управления в теплоэнергетике	2	4	-	21	27	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
3	3	Применение автоматизированных систем управления в теплоэнергетической отрасли	2	2	-	21	25	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
4	4	Принципы управления систем теплоснабжения и отопления	1	2	-	20	23	ПКС-4.3	Вопросы к опросу, задания для расчёта типовых задач
5	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого за семестр			6	10	-	92	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Принципы управления энергосистемой*» История развития энергосистемы и устройств автоматизации на теплоэнергетических объектах. Общие сведения об энергосистеме. Структура системы диспетчерского управления энергосистемой. Принципы управления энергосистемой и теплотехническими объектами.

Раздел 2. «*Моделирование систем управления в теплоэнергетике*» Теория управления теплоэнергетическим объектом. Общие положения о создании математических моделей теплотехнических объектов, используемых в задачах управления. Оптимизация режимов работы теплоэнергетического оборудования. Практикум по математическому моделированию систем автоматического регулирования.

Раздел 3. «*Применение автоматизированных систем управления в теплоэнергетической отрасли*». Организация автоматизированной системы управления. Общие сведения об управлении технологическими процессами на промышленных предприятиях. Системы автоматического регулирования рабочих параметров теплоэнергетического оборудования. Автоматизация производственных котельных.

Раздел 4. «*Принципы управления системами теплоснабжения и отопления*». Организация автоматизированного управления в системах централизованного теплоснабжения. Общие сведения об управлении технологическими процессами в автоматизированных системах теплоснабжения и отопления. Индивидуальное автоматическое регулирование расхода теплоты в системах отопления. Технические средства автоматизированных систем управления.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Принципы управления энергосистемой
2	2	4	2	Моделирование систем управления в теплоэнергетике
3	3	4	2	Применение автоматизированных систем управления в теплоэнергетической отрасли
4	4	4	1	Принципы управления систем теплоснабжения и отопления
Итого:		14	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	2	Принципы управления энергосистемой и теплотехническими объектами
2	2	8	4	Практикум по математическому моделированию систем автоматического регулирования
3	3	8	2	Автоматизация производственных котельных
4	4	8	2	Технические средства автоматизированных систем управления
Итого:		26	10	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	10	21	Способы и принципы эффективного управления технологическими процессами. Автоматизированная система диспетчерского управления единой энергетической системы.	Проработка теоретического материала
2	2	10	21	Математическое моделирование процессов в пароводяном контуре паротурбинной тепловой электростанции при коррекционной обработке питательной воды парогенератора.	Проработка теоретического материала
3	3	10	21	Оперативное управление блочной ТЭС	Проработка теоретического материала
4	4	11	20	Регулирование рабочих параметров для водяных систем теплоснабжения	Проработка теоретического материала
5	Зачёт	27	9		Подготовка к экзамену
	Итого:	68	92		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; лабораторные работы.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых работ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для очной формы обучения предусмотрена учебным планом в 3 семестре. В осеннем семестре контрольная работа выполняется по теме «Подбор средств регулирования рабочих параметров в системах отопления».

Контрольные работы для заочной формы обучения учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<i>1 текущая аттестация</i>		
1	Работа на практических занятиях	20
2	Письменный опрос	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
<i>2 текущая аттестация</i>		
3	Работа на практических занятиях	30
4	Контрольная работа	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<i>1 текущая аттестация</i>		
1	Работа на практических занятиях	20
2	Письменный опрос	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
<i>2 текущая аттестация</i>		
3	Работа на практических занятиях	30
4	Письменный опрос	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

9.2.1. Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lib.tyuiu.ru>

9.2.2. web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>

9.2.3. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>

9.2.4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.e.lanbook.com>

9.2.5. Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.e-library.ru>

9.2.6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.iprbookshop.ru>

9.2.7. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>

9.2.8. ЭБС «Консультант студент» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.studentlibrary.ru>

9.2.9. Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.consultant.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Операционная система Microsoft Windows 7

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Принципы эффективного управления в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		<p>Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.**

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор практических ситуаций, работа в группе). Практические занятия предполагают совмещение информационной подготовки и решение проблемных ситуаций с последующим их анализом. Одной из основных функций такого занятия является: развивающая – развитие критического, творческого мышления, умение убеждать, обосновывать, отстаивать свою точку зрения. Для эффективной работы, обучающиеся должны заранее изучить все вынесенные на занятие вопросы и подготовиться к выступлению по каждому из вопросов в объеме 3-5 минут. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут обращаться к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для различных учебных задач, необходимые для освоения материала. Для эффективного выполнения самостоятельной работы обучающемуся необходимо конспектировать, подбирать примеры, сравнивать, устанавливать межпредметные связи, использовать дополнительную литературу, перефразировать, составлять понятийное дерево цели. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной индивидуального освоения. Преподаватель на занятии предлагает темы и методы решения работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Принципы эффективного управления в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии

Код, направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг и энергосберегающие технологии

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	Знает определения и понятия в области управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программе, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программе, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программе, на вопросы дает полные и развернутые ответы
	Умеет составлять схемы автоматического регулирования входных и выходных параметров работы технологического оборудования	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленным и ошибками и неточностями, ошибается при написании единиц измерения	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение недостаточно развернуто или присутствуют неточности в единицах измерения	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а также все вычисления выполнены верно
	Владеет навыками подбора технических средств индивидуального автоматического регулирования расхода теплоты в системах отопления	обучающийся не овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическими затратами	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но выполняет с ошибками	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическими затратами

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Принципы эффективного управления в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии

Код, направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг и энергосберегающие технологии

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Беляев, С. А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие / Беляев С. А. - Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 248 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/55198.html	ЭР*	40	100	+
2.	Глазырин, Г. В. Теория автоматического регулирования : учебное пособие / Глазырин Г. В. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-2473-5 – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/45443.html	ЭР*	40	100	+

ЭР - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС*