

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:48:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2116110011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«**ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ Т.А. Харитоновна
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Заведующий кафедрой _____ А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

С.О. Захаренко, старший преподаватель кафедры ПТ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- приобретение знаний, необходимых для выполнения задач профессиональной деятельности в области эксплуатации тепловых электрических станций.

Задачи дисциплины:

- изучение вопросов теории, расчёта, проектирования и эксплуатации тепловых электрических станций;

- ознакомление с тепловыми схемами, оборудованием и технико-экономическими показателями тепловых электростанций;

- приобретение умений и навыков в проведении тепловых расчётов в решении практических задач, связанных с процессами, протекающими в теплотехническом оборудовании электростанций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание принципов работы котельного и теплосилового оборудования промышленных предприятий,

умения производить тепловые и термодинамические расчёты основного теплоэнергетического оборудования,

владение методиками и способами расчёта котельных агрегатов, теплообменного оборудования, а также нагнетателей и тепловых двигателей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Котельные установки и парогенераторы», «Нагнетатели и тепловые двигатели» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <i>ПКС-3.Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства</i> | ПКС-3.6. Способен разрабатывать пусковые схемы тепловых электрических станций | Знать (З1):принципиальные пусковые схемы тепловых электрических станций. Уметь (У1):читать и понимать разработанные пусковые схемы тепловых электрических станций. Владеть (В1): проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков |
| <i>ПКС-4.Способен управлять, организовать эксплуатацию и обеспечить бесперебойную работу объектов ОПД в соответствии с технологией производства</i> | ПКС-4.1. Демонстрирует знания методов и условий обеспечения безопасной и надежной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС | Знать (З2):основные методы и условия обеспечения безопасной и надёжной эксплуатации теплосилового оборудования электростанции. Уметь (У2):проводить расчёт и выбор основного оборудования ТЭС с учётом режимных факторов. Владеть (В2): методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции |
| | ПКС-4.2. Способен определять аварийные ситуации на оборудовании станции и знать основные операции при пуске и останове энергообъекта | Знать (З3): основные виды технического состояния оборудования, остановочные и аварийные режимы работы станции. Уметь (У3): определять основные аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования электростанции. Владеть (В3): проблематикой обеспечения экономичной и безопасной эксплуатации тепловых электрических станций |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 4/7 | 14 | 28 | - | 102 | 36 | экзамен |
| заочная | 5/9 | 6 | 10 | - | 155 | 9 | 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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 7 семестр | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Энергохозяйство промышленных предприятий. | 2 | - | - | 2 | 4 | ПКС-4.1 | Реферативное задание |
| 2 | 2 | Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. Принципиальные схемы электростанций. | 4 | 8 | - | 20 | 32 | ПКС-4.1 | Индивидуальное домашнее задание |
| 3 | 3 | Технико-экономические показатели электростанций. | 2 | 6 | - | 14 | 22 | ПКС-4.1 | Контрольная работа |
| 4 | 4 | Генеральный план электростанции. Оборудование и компоновка главного корпуса. | 2 | 6 | - | 10 | 18 | ПКС-4.1 | Реферативное задание |
| 5 | 5 | Вопросы эксплуатации станции. | 4 | 8 | - | 20 | 32 | ПКС-3.6 ПКС-4.2 | Тест |
| 6 | Курсовой проект | | - | - | - | 36 | 36 | | Защита КП |
| 7 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | | Вопросы к экзамену |
| Итого за семестр | | | 14 | 28 | - | 138 | 180 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

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. | | | | |
| 9 семестр | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Энергохозяйство промышленных предприятий. | 1 | - | - | 4 | 5 | ПКС-4.1 | Реферативное задание |
| 2 | 2 | Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. Принципиальные схемы электростанций. | 1 | 2 | - | 33 | 36 | ПКС-4.1 | Индивидуальное домашнее задание |
| 3 | 3 | Технико-экономические показатели электростанций. | 1 | 2 | - | 26 | 29 | ПКС-4.1 | Контрольная работа |
| 4 | 4 | Генеральный план электростанции. Оборудование и компоновка главного корпуса. | 1 | 2 | - | 22 | 25 | ПКС-4.1 | Реферативное задание |
| 5 | 5 | Вопросы эксплуатации станции. | 2 | 4 | - | 34 | 40 | ПКС-3.6 ПКС-4.2 | Тест |
| 6 | Курсовой проект | | - | - | - | 36 | 36 | | Защита КП |
| 7 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | | Вопросы к экзамену |
| Итого за семестр | | | 6 | 10 | - | 164 | 180 | | |

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Энергохозяйство промышленных предприятий». Электрические станции и энергосистемы. Теплоснабжение и теплофикация. Электрическое и тепловое потребление. Классификация тепловых электростанций и характеристика промышленных электростанций. Общая характеристика и структура теплоэнергетических систем промпредприятий. Промышленная ТЭЦ, как элемент энергохозяйства предприятия. Внутренние энергоресурсы промышленных предприятий. Графики тепловых нагрузок предприятий.

Раздел 2. «Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. Принципиальные схемы электростанций». Эффективность комбинированного производства теплоты и электроэнергии. Расчёт экономии топлива на действующих и на проектируемых ТЭЦ. Коэффициенты теплофикации ТЭЦ. Методики расчёта оптимальных значений часового коэффициента теплофикации. Принципиальные схемы паротурбинных ТЭС. Начальные и конечные параметры пара. Промежуточный перегрев пара. Регенеративный подогрев питательной воды.

Раздел 3. «Технико-экономические показатели электростанций». Тепловая экономичность КЭС и ТЭЦ. Экономические показатели электростанции. Замыкающие затраты в технико-экономических расчётах. Состав постоянных и переменных затрат.

Раздел 4. «Генеральный план электростанции. Оборудование и компоновка главного корпуса». Требования к расположению станции. Состав электростанции. Схема генерального плана. Системы водоснабжения промышленных электростанций. Топливное хозяйство станции. Основные факторы, определяющие выбор оборудования. Компоновка главного корпуса.

Раздел 5. «Вопросы эксплуатации станции». Задачи эксплуатации. Режимы работы ТЭС. Пуск агрегатов. Ремонт оборудования. Организация эксплуатации станции. Структура управления и автоматизация станций.

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 | 0,25 | 0,1 | Электрические станции и энергосистемы. |
| | | 0,25 | 0,1 | Теплоснабжение и теплофикация. |
| | | 0,25 | 0,1 | Электрическое и тепловое потребление. |
| | | 0,25 | 0,1 | Классификация тепловых электростанций и характеристика промышленных электростанций. |
| | | 0,25 | 0,1 | Общая характеристика и структура теплоэнергетических систем промпредприятий. |
| | | 0,25 | 0,1 | Промышленная ТЭЦ, как элемент энергохозяйства предприятия. |
| | | 0,25 | 0,1 | Внутренние энергоресурсы промышленных предприятий. |
| | | 0,25 | 0,3 | Графики тепловых нагрузок предприятий. |
| 2 | 2 | 0,5 | 0,125 | Эффективность комбинированного производства теплоты |

| | | | | |
|--------|---|------|-------|---|
| | | | | и электроэнергии. |
| | | 0,5 | 0,125 | Расчёт экономии топлива на действующих и на проектируемых ТЭЦ. |
| | | 0,5 | 0,125 | Коэффициенты теплофикации ТЭЦ. |
| | | 0,5 | 0,125 | Методики расчёта оптимальных значений часового коэффициента теплофикации. |
| | | 0,5 | 0,125 | Принципиальные схемы паротурбинных ТЭС. |
| | | 0,5 | 0,125 | Начальные и конечные параметры пара. |
| | | 0,5 | 0,125 | Промежуточный перегрев пара. |
| | | 0,5 | 0,125 | Регенеративный подогрев питательной воды. |
| 3 | 3 | 0,5 | 0,25 | Тепловая экономичность КЭС и ТЭЦ. |
| | | 0,5 | 0,25 | Экономические показатели электростанции. |
| | | 0,5 | 0,25 | Закрывающие затраты в технико-экономических расчётах. |
| | | 0,5 | 0,25 | Состав постоянных и переменных затрат. |
| 4 | 4 | 0,25 | 0,1 | Требования к расположению станции. Состав электростанции. |
| | | 0,25 | 0,1 | Схема генерального плана. |
| | | 0,5 | 0,3 | Системы водоснабжения промышленных электростанций. |
| | | 0,5 | 0,3 | Топливное хозяйство станции. |
| | | 0,25 | 0,1 | Основные факторы, определяющие выбор оборудования. |
| 5 | 5 | 0,25 | 0,1 | Компоновка главного корпуса. |
| | | 0,5 | 0,25 | Задачи эксплуатации. |
| | | 0,5 | 0,25 | Режимы работы ТЭС. |
| | | 0,5 | 0,5 | Пуск агрегатов. |
| | | 0,5 | 0,5 | Ремонт оборудования. |
| | | 1 | 0,25 | Организация эксплуатации станции. |
| | | 1 | 0,25 | Структура управления и автоматизация станций. |
| Итого: | | 14 | 6 | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|--|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 2 | 2 | 0,5 | Принципиальная тепловая схема ТЭС, изучение схемы, расчёт. |
| | | 2 | 0,5 | Типы регенеративных подогревателей питательной воды и основного конденсата, схемы их включения, изучение схем, тепловой расчёт. |
| | | 4 | 1 | Сетевая подогревательная установка, типы подогревателей, схемы включения подогревателей, схемы слива конденсата, изучение схем, тепловой расчёт. |
| 2 | 3 | 6 | 2 | Расчёт основных экономических показателей ТЭС с промежуточным перегревом пара и двумя регулирующими теплофикационными отборами. |
| 3 | 4 | 3 | 1 | Схемы циркуляционной и технической воды, использование теплоты непрерывной продувки, общестанционные пусковые схемы. |
| | | 3 | 1 | Топливоснабжение. |
| 4 | 5 | 4 | 2 | Признаки основных аварийных положений, их причины и действия персонала. |
| | | 4 | 2 | Режимно-наладочные и балансовые опыты. |
| Итого: | | 28 | 10 | |

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 | 2 | 4 | Введение. Энергохозяйство промышленных предприятий. | Подготовка к выполнению реферата. |
| 2 | 2 | 20 | 33 | Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. Принципиальные схемы электростанций. | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | 3 | 14 | 26 | Технико-экономические показатели электростанций. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. |
| 4 | 4 | 10 | 22 | Генеральный план электростанции. Оборудование и компоновка главного корпуса. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению реферата. |
| 5 | 5 | 20 | 34 | Вопросы эксплуатации станции. | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию. |
| 6 | Курсовой проект | 36 | 36 | | Выполнение курсового проекта и подготовка к его защите |
| 7 | Экзамен | 36 | 9 | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 138 | 164 | | |

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 проектов

Расчёт принципиальной тепловой схемы электрической станции (по индивидуальным заданиям).

7. Контрольные работы

Контрольные работы 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 |
|----------------------|---|-------------------|
| 7 семестр | | |
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение реферата | 10 |
| 2 | Выполнение контрольной работы | 25 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 35 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Индивидуальное домашнее задание | 25 |
| 4 | Выполнение реферата | 10 |
| 5 | Тестирование | 30 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 65 |
| | 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 |
|------------------|---|-------------------|
| 9 семестр | | |
| 1 | Тестирование | 30 |
| 2 | Выполнение контрольной работы | 35 |
| 3 | Индивидуальное домашнее задание | 35 |
| | ВСЕГО: | 100 |

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсового проекта представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

| № | Виды контрольных мероприятий текущего контроля | Баллы |
|--------------|---|----------------|
| 1 аттестация | | |
| 1 | Разработка элементов (разделов) курсового проекта | 0...30 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0...30 |
| 2 аттестация | | |
| 2 | Разработка элементов (разделов) курсового проекта | 0...30 |
| 3 | Защита курсового проекта | 0...40 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0...70 |
| | ВСЕГО | 0...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:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART —
<https://www.iprbookshop.ru/>

[Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

[Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

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

Операционная система Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

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 | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-----|--|--|---|
| | Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4 |
| | | Практические занятия: | 625001, Тюменская область, |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> | <p>г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p> |
|--|--|---|

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор практических ситуаций, деловые игры, 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 индивидуального освоения. Преподаватель на занятии предлагает темы и методы решения 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 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: Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций

Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>ПКС-3</i> | ПКС-3.6. Способен разрабатывать пусковые схемы тепловых электрических станций | Знать (З1): принципиальные пусковые схемы тепловых электрических станций | 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 |
| | | Уметь (У1): читать и понимать разработанные пусковые схемы тепловых электрических станций | обучающийся некорректно читает и неправильно понимает разработанные пусковые схемы тепловых электрических станций | обучающийся допускает многочисленные ошибки и неточности при чтении разработанных пусковых схем тепловых электрических станций | обучающийся читает и понимает разработанные пусковые схемы тепловых электрических станций, допустив небольшие неточности | обучающийся корректно читает и правильно понимает разработанные пусковые схемы тепловых электрических станций |
| | | Владеть (В1): проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков | обучающийся не овладел проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков | обучающийся не в полной мере овладел проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков | обучающийся овладел проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков, но допускает небольшие неточности | обучающийся овладел проблематикой пусковых и остановочных режимов основного теплоэнергетического оборудования энергоблоков |
| <i>ПКС-4</i> | ПКС-4.1. Демонстрирует знания методов и условий обеспечения безопасности | Знать (З2): основные методы и условия обеспечения безопасной и надёжной эксплуатации теплосилового оборудования | обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает | обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программе, допускает ошибки при ответе на | обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программе, но допускает ошибки при ответе на | обучающийся полно овладел знаниями согласно программе, на вопросы дает полные и развернутые ответы |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| й и надежной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС | электростанции | правильно менее чем на половину поставленных вопросов | половину из поставленных вопросов | некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности | |
| | Уметь (У2): проводить расчёт и выбор основного оборудования ТЭС с учётом режимных факторов | обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты | обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями в расчёте | обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности при выборе оборудования | обучающийся решает поставленные задачи корректно, расчёты выполнены верно, выбор оборудования осуществлён правильно |
| | Владеть (В2): методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции | обучающийся не овладел методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции | обучающийся не в полной мере овладел методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции | обучающийся овладел методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции, но допускает небольшие неточности | обучающийся овладел методиками расчёта теплоэнергетического оборудования электростанции |
| ПКС-4.2. Способен определять аварийные ситуации на оборудовании станции и знать основные операции при пуске и останове энергообъекта | Знать (З3): основные виды технического состояния оборудования, остановочные и аварийные режимы работы станции | 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 даёт полные и развернутые ответы |
| | Уметь (У3): определять основные аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования электростанции. | обучающийся неправильно определяет аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования | обучающийся определяет аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования с многочисленными ошибками и неточностями | обучающийся определяет аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования допустив небольшие неточности в определении | обучающийся правильно определяет аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации теплоэнергетического оборудования |
| | Владеть (В3): проблематикой обеспечения экономической и безопасной | обучающийся не овладел проблематикой обеспечения экологичной | обучающийся не в полной мере овладел проблематикой обеспечения | обучающийся овладел проблематикой обеспечения экологичной и | обучающийся овладел проблематикой обеспечения экологичной и |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | эксплуатации тепловых электрических станций. | и безопасной эксплуатации тепловых электрических станций | экологичной и безопасной эксплуатации тепловых электрических станций | безопасной эксплуатации тепловых электрических станций, но допускает небольшие неточности | безопасной эксплуатации тепловых электрических станций |
|--|--|--|--|--|---|--|

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

| 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 | Коломиец, Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций : учебное пособие / Н. В. Коломиец, Н. Р. Пономарчук, Г. А. Елгина. - Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 72 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/55206.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2 | Секретарев, Ю.А. Оптимальное управление режимами электростанций и электроэнергетических систем : учебное пособие / Ю. А. Секретарев. - Новосибирск : НГТУ, 2021. - 139 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/216293 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". | ЭР* | 30 | 100 | + |

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>