

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль |
|-------------------|-------------------------|
| 1156500 | Безопасная эксплуатация |

Екатеринбург

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа 1. Теплоэнергетика и теплотехника | Код ОП 1. 13.03.01/33.01 |
| Направление подготовки 1. Теплоэнергетика и теплотехника | Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.01 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | Дмитриев Степан Александрович | кандидат наук, доцент | Доцент | автоматизированных электрических систем |
| 2 | Левин Евгений Иосифович | кандидат технических наук, доцент | доцент | Кафедра Тепловых электрических станций |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Безопасная эксплуатация

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование необходимых теоретических знаний о режимах работы и принципах безопасной эксплуатации как тепломеханического, так и электротехнического оборудования тепловых электрических станций. Формируются навыки безопасной эксплуатации оборудования тепловых электрических станций и действий в случае возникновения аварийной ситуации. Дисциплина «Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций» читается студентам с целью изучения особенностей ведения режимов работы основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций, ознакомления с особенностями эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС. В результате изучения дисциплины студенты получают знания об участии ТЭС в регулировании графика нагрузки об особенностях эксплуатации основного и вспомогательного оборудования котельного и турбинного цехов ТЭС влиянии переходных режимов на работу оборудования ТЭС об основных принципах организации пуска остановочных режимов основного оборудования ТЭС пусковых схемах ТЭС принципах работы газотурбинных установок и основных типах парогазовых установок. Дисциплина «Электрооборудование электростанций» посвящена изучению основ выработки, передаче и распределению электроэнергии, содержит сведения об электрических станциях, подстанциях и их элементах. Рассматриваются основное электрооборудование электростанций, аппаратуры и их выбор, схема электрических соединений, собственные нужды электростанций, конструкций распределительных устройств, вопросы релейной защиты, контроля, управления и сигнализации на электростанциях. В результате изучения данной дисциплины студенты будут уметь рассчитывать электрические нагрузки потребителей и производить выбор оборудования анализировать эффективность систем электроснабжения получают навыки выполнения расчетов электрических нагрузок проектирования систем электроснабжения

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|---|---|
| 1 | Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций | 4 |
| 2 | Электрооборудование электростанций | 3 |
| ИТОГО по модулю: | | 7 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Пререквизиты модуля | Не предусмотрены |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | Не предусмотрены |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций | ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности | <p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p> |
| | ПК-12 - Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС по ведению | З-1 - Перечислить нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования электростанций в заданном режиме работы |

| | |
|---|--|
| <p>заданного режима работы оборудования</p> | <p>З-2 - Определять допустимые режимы и параметры работы оборудования тепловых электрических станций в заданном режиме работы</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать требования нормативных и правовых документов в энергетике станций с целью обеспечения заданного режима работы оборудования</p> <p>У-2 - Анализировать отдельные разделы инструкций по эксплуатации оборудования тепловых электрических станций с целью обеспечения заданного режима работы</p> <p>П-1 - Разрабатывать модель доводки и освоения технологических процессов в заданном режиме работы оборудования</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по процессу опытной проверки оборудования, составления организационно-технической документации в заданном режиме работы</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навыки организационной работы</p> |
| <p>ПК-13 - Способен организовать проведение оперативным персоналом пусков и остановов оборудования цеха (подразделения) ТЭС, управлять изменением режимов работы и производства переключений на оборудовании ТЭ</p> | <p>З-1 - Перечислить технологии пуска и останова, типовые пусковые схемы</p> <p>З-2 - Объяснять принципы управления в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизации управления</p> <p>У-1 - Определять оптимальные режимы работы энергооборудования и электростанций</p> <p>У-2 - Выбирать методы и средства контроля технического состояния энергетического оборудования с целью оптимизации режимов его работы</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы контроля соблюдения режимов работы электростанции</p> <p>П-1 - Разрабатывать модель доводки и освоения технологических процессов пуска, останова и нормальной эксплуатации оборудования тепловых электрических станций</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>П-2 - Разрабатывать модель определения эффективности и оптимизации режима работы электростанции</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навыки управления</p> |
| <p>Электрооборудование электростанций</p> | <p>ПК-17 - Способен выполнять расчет тепловых схем ТЭС и ПГУ различными методами, проектировать ТЭС в целом, управлять процессом эксплуатации ПГУ и электрооборудования тепловых электрических станций с соблюдением природоохранных мероприятий</p> | <p>З-10 - Интерпретировать условия и особенности работы разных типов электротехнического оборудования</p> <p>З-11 - Перечислить параметры схем электрических соединений</p> <p>З-12 - Воспроизвести порядок выполнения оперативных переключений на объектах электроэнергетики</p> <p>У-9 - Выделять типы электротехнического оборудования и определять их назначение</p> <p>У-10 - Анализировать параметры электротехнического оборудования и их регулирование</p> <p>У-11 - Анализировать и оценивать результаты работы в зависимости от значения параметров электротехнического оборудования</p> <p>П-8 - Осуществлять обоснованный выбор типов электрооборудования</p> <p>П-9 - Разрабатывать рекомендации по выбору оборудования для использования на энергообъектах</p> |

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Режимы работы и эксплуатации тепловых
электрических станций

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------|--|------------------|--------------------------------------|
| 1 | Левин Евгений Иосифович | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | тепловых электрических станций |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|---|
| P1 | Режимы работы электростанций | Графики электрических и тепловых нагрузок. Выравнивание графиков нагрузки. Режимы работы электростанций. Режимы работы энергоблоков. Структура тепловых нагрузок и режимы работы ТЭЦ |
| P2 | Эксплуатация оборудования ТЭС при стационарных нагрузках | Рабочие режимы котлов. Рабочие режимы турбин. Эксплуатация отдельных систем котельного оборудования и турбогенератора. |
| P3 | Работа основного и вспомогательного оборудования ТЭС в переходных режимах и на частичных нагрузках | Работа турбины в переходных режимах и на частичных нагрузках. Работа котла в переходных режимах и на частичных нагрузках. Колебания давления в котле. Скорость изменения давления. Влияние радиационного пароперегревателя на глубину разгрузки котла. Устойчивость топочного процесса. Шлакоудаление. Коррозия хвостовых поверхностей котельных агрегатов. Влияние переходных режимов на экономичность ТЭС. Температурные напряжения в элементах оборудования в переходных режимах |
| P4 | Пуско-остановочные режимы энергетического оборудования на ТЭС | Технологии пусков различных типов котлов. Последовательность и особенности пуска различных типов турбин. Остановочно-пусковые и другие способы вывода оборудования в резерв |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|--|---|--|---|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-12 - Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС по ведению заданного режима работы оборудования | У-2 - Анализировать отдельные разделы инструкций по эксплуатации оборудования тепловых электрических станций с целью обеспечения заданного режима работы Д-1 - Демонстрировать навыки организационной работы |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций

Электронные ресурсы (издания)

1. Филиппова, Т. А.; Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Буров, В. Д., Дорохов, Е. В., Елизаров, Д. П., Лавыгин, В. М., Седлов, А. С., Цанев, С. В.; Тепловые электрические станции : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Тепловые электростанции" направления "Теплоэнергетика".; МЭИ, Москва; 2009 (1 экз.)

2. Стерман, Л. С., Лавыгин, В. М., Тишин, С. Г.; Тепловые и атомные электрические станции : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Теплоэнергетика".; МЭИ, Москва; 2008 (1 экз.)

3. , Костюк, А. Г., Фролов, В. В., Булкин, А. Е., Трухний, А. Д.; Паровые и газовые турбины для электростанций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Тепловые электростанции" направления подгот. "Теплоэнергетика".; МЭИ, Москва; 2008 (1 экз.)

4. Трухний, А. Д.; Парогазовые установки электростанций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Энергетическое машиностроение" и "Теплоэнергетика и теплотехника".; МЭИ, Москва; 2013 (3 экз.)

5. , Берг, Б. В.; Ч. 1 : учебное пособие для вузов для студентов бакалавриата, магистратуры и

аспирантуры, обучающихся по направлениям подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника", "Теплоэнергетика и и теплотехника", "Электро- и теплотехника" : [в 2 ч.].; Юрайт, Москва; 2018 (1 экз.)

6. , Берг, Б. В.; Ч. 2 : учебное пособие для вузов для студентов бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, обучающихся по направлениям подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника", "Теплоэнергетика и и теплотехника", "Электро- и теплотехника" : [в 2 ч.].; Юрайт, Москва; 2018 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8246>

<http://93.88.177.22/cgi/zgate.exe?follow+7836+RU/URGU/SERIAL/17523%5B1,12%5D+rus>

<https://www.libnauka.ru/>

<http://www.biblioclub.ru/>

<http://elibrary.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.cntd.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--------------|---------------------|---|---|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| | | процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами | |
| 2 | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | <p>WaterSteamPro 6.5</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 3 | Лабораторные занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | <p>WaterSteamPro 6.5</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> | <p>WaterSteamPro 6.5</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | |
| 5 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 6 | Курсовая работа/ курсовой проект | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электрооборудование электростанций

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|----------------------------------|--|------------------|--|
| 1 | Дмитриев Степан Александрович | кандидат наук, доцент | Доцент | автоматизированн ых электрических систем |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|---|
| P1 | Условия работы проводников и аппаратов | Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания на проводники и аппараты. Потери в проводниках при переменном токе. Короткие замыкания в электроустановках. Принципы ограничения токов короткого замыкания. |
| P2 | Электрические контакты | Контактные соединения. Определение. Модель кон-тактной поверхности. Физические явления при кон-тактировании. Виды контактов по характеру сопри-косновения. Переходные сопротивления. Допустимые условия работы контактов при длительно протекающих токах и токах короткого замыкания. Требования к материалам контактных соединений. Неподвижные и размыкающиеся контакты. Область применения контактных соединений. |
| P3 | Электрическая дуга | Электрическая дуга постоянного и переменного тока. Способы гашения дуги в электрических аппаратах. |
| P4 | Электрические аппараты | Выключатели на напряжение выше 1000 В. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. |

| | | |
|-----------|---|---|
| | | <p>Токоограничивающие реакторы.</p> <p>Перенапряжения. Ограничители перенапряжений.</p> |
| P5 | Токопроводы электростанций и подстанций | <p>Шинные конструкции распределительных устройств (РУ).</p> <p>Проблема мощных токопроводов генераторного напряжения.</p> <p>Комплектные токопроводы в распределительных устройствах.</p> |
| P6 | Силовые трансформаторы и автотрансформаторы | <p>Конструкция, принцип действия и системы охлаждения силовых трансформаторов.</p> <p>Регулирование напряжения в силовых трансформаторах, типы регуляторов.</p> <p>Особенности и область применения автотрансформаторов.</p> <p>Режимы работы нейтрали электроустановок.</p> <p>Нагрузочная способность и выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов.</p> |
| P7 | Синхронные генераторы и синхронные компенсаторы | <p>Типы генераторов и их параметры.</p> <p>Конструкция турбогенераторов.</p> <p>Системы охлаждения синхронных машин.</p> <p>Системы возбуждения синхронных машин.</p> <p>Способы включения синхронных машин на параллельную работу.</p> |
| P8 | Схемы электрических соединений станций и подстанций | <p>Основное назначение схем электрических соединений энергообъектов.</p> <p>Схемы с однократным принципом подключения присоединений.</p> <p>Схемы с двукратным принципом подключения присоединений.</p> <p>Схемы с комбинацией принципов подключения присоединений.</p> <p>Схемы электрических соединений РУ понижающих ПС.</p> <p>Схемы электрических соединений блочных электростанций и тепловых электростанций с местной нагрузкой.</p> <p>Схемы электрических соединений тепловых станций с местной нагрузкой.</p> |
| P9 | Конструктивное исполнение распределительных устройств | <p>Требования и принципы сооружения распределительных устройств и их эксплуатации.</p> |

| | | |
|------------|--|--|
| P10 | Собственные нужды электростанций и подстанций | Основные механизмы собственных нужд. Типы двигателей, применяемых для привода механизмов собственных нужд тепловых станций. Схемы питания и резервирования собственных нужд ТЭЦ и ГРЭС, АЭС и КЭС. |
| P11 | Технико-экономическое сравнение схем электрических соединений станций и подстанций | Выбор структурной схемы ПС. Выбор структурной схемы блочной электростанции. Математическая модель отказа выключателя. Таблично-логический метод определения вероятности простоя блока. Технико-экономическое сравнение схем электрических соединений блочных электростанций. |
| P12 | Оперативный ток на энергообъектах | Классификация систем оперативного тока. Классификация и режимы работы стационарных аккумуляторных батарей. Выбор аккумуляторных батарей. Конструкции и назначение щитов постоянного тока (ЩПТ). Типовая схема расположения систем оперативного тока на ПС. Установки постоянного тока на подстанциях. Установки постоянного тока на электростанциях. |
| P13 | Управление, контроль и сигнализация на электрических станциях и подстанциях | Щиты управления. Контрольно-измерительные приборы. Дистанционное управление выключателями и разъединителями. Сигнализация и блокировки. Основные виды блокировок. Принцип монтажа и маркировки вторичных цепей. Ключи управления. |

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|--|--|---|---|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология самостоятельной работы | ПК-17 - Способен выполнять расчет тепловых схем ТЭС и ПГУ различными методами, проектировать ТЭС в целом, управлять процессом эксплуатации ПГУ и электрооборудования тепловых электрических станций с соблюдением природоохранных мероприятий | У-9 - Выделять типы электротехнического оборудования и определять их назначение |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование электростанций

Электронные ресурсы (издания)

1. Немировский, А. Е.; Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва|Вологда; 2018; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858> (Электронное издание)
2. , Чиликин, М. Г., Голован, А. Т., Грудинский, П. Г., Петров, Г. Н., Федосеев, А. М.; Электротехнический справочник; Гос. энергетическое изд-во, Москва|Ленинград; 1952; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213980> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Суворов, А. А.; Проектирование электрической части подстанций : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 140200 - Электроэнергетика, 140400 - Электроэнергетика и электротехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (2 экз.)
2. Рожкова, Л. Д., Карнеева, Л. К., Чиркова, Т. В.; Электрооборудование электрических станций и подстанций : учеб. для студентов сред. проф. образования, обучающихся по специальностям 140206 "Электр. станции, сети и системы", 140203 "Релейная защита и автоматизация электроэнергет. систем".; Академия, Москва; 2009 (74 экз.)
3. ; Электротехнический справочник : в 4 т. Т. 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы; МЭИ, Москва; 1995 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elar.urfu.ru/>

<http://study.urfu.ru> - информационно-образовательный портал

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.cntd.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование электростанций

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

| № п/п | Виды занятий | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|----------------------|--|---|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 2 | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> |
| 3 | Консультации | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM |
| 5 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> | Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM |