

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические и электронные аппараты

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Закреплена за кафедрой | энергетики | |
| Учебный план | Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий" | |
| Квалификация | Горный инженер (специалист) | |
| Форма обучения | заочная | |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля на курсах: экзамены 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 26 | |
| самостоятельная работа | 73 | |
| часов на контроль | 9 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 2 | | 3 | | Итого | |
|-------------------|----|----|----|----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Лекции | 6 | 6 | 2 | 2 | 8 | 8 |
| Лабораторные | | | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 8 | 8 | 4 | 4 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 12 | 12 | 26 | 26 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 12 | 12 | 26 | 26 |
| Сам. работа | 22 | 22 | 51 | 51 | 73 | 73 |
| Часы на контроль | | | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 36 | 36 | 72 | 72 | 108 | 108 |

Разработчик программы:

-, *ст. преподаватель, Гусакин Андрей Александрович* _____

Рабочая программа дисциплины

Электрические и электронные аппараты

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова Светлана Владимировна, канд. техн. наук, доцент

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|--|--|--|------------|------------|
| Целью изучения данной дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления практической деятельности, связанной с применением, выбором и эксплуатацией современных электромеханических и электронных низковольтных и высоковольтных аппаратов. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Задачи дисциплины «Электрические и электронные аппараты»: 1) изучить теоретические основы и принципы работы электрических аппаратов; 2) овладеть методами выбора и расчета электрических и электронных аппаратов электротехнических систем, в том числе с помощью информационных технологий; 2) рассмотреть вопросы выбора и применения электрических аппаратов в области автоматизированного электропривода. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.В | | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.2 | Энергоснабжение горных предприятий | | | | | | | |
| 2.2.3 | Электропривод горных машин | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| ПК-1.1: Способен к организационно-техническому, технологическому и ресурсному обеспечению работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | | | | | | | | |
| ИПК-1.1.1: Знать: -Эксплуатационные требования к оборудованию, инженерным системам, зданиям и сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов -Нормы допустимых значений отклонения частоты и напряжения электрической энергии -Методы устранения неисправностей и ликвидации аварийных ситуаций в работе трансформаторных подстанций и распределительных пунктов -Перспективы развития области профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | | | | | | | | |
| ПК-1.6: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | | | | | | | | |
| ИПК-1.6.6: Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов | | | | | | | | |
| ПК-1.8: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | | | | | | | | |
| ИПК-1.8.2: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | | | | | | | | |
| ИПК-1.8.1: Демонстрирует знания и понимания принципа работы средств измерения электрических и неэлектрических величин, методов обработки результатов измерений и оценки погрешности измерений | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Общие вопросы, связанные с ЭиЭА | | | | | | | |
| 1.1 | Укрупненная классификация, области применения и назначение ЭиЭА /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|--|--|--|---|--|
| 1.2 | Укрупненная классификация, области применения и назначение ЭиЭА /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.3 | Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.4 | Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.5 | История развития ЭиЭА /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.6 | История развития ЭиЭА /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|--|-------------------|-------------------|
| 1.7 | Виды конструктивного исполнения ЭиЭА /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.8 | Виды конструктивного исполнения ЭиЭА /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Основные физические явления и процессы, связанные с функционированием ЭиЭА | | | | | | | |
| 2.1 | Электродинамические силы. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.2 | Электродинамические силы. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.3 | Потери в ЭиЭА /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|--|--|--|---|--|
| 2.4 | Потери в ЭиЭА /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.5 | Тепловые процессы и явления в ЭиЭА. Термическая стойкость электрических аппаратов /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.6 | Тепловые процессы и явления в ЭиЭА. Термическая стойкость электрических аппаратов /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.7 | Основы теории горения и гашения электрической дуги. Устройства и методы дугогашения. Бездуговая коммутация электрических цепей /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.8 | Основы теории горения и гашения электрической дуги. Устройства и методы дугогашения. Бездуговая коммутация электрических цепей /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|-----|--|--|--|---|--|
| 2.9 | Перенапряжения в электрических сетях /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.10 | Перенапряжения в электрических сетях /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.11 | Явление электрического контакта. Конструкции и материалы электрических контактов /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.12 | Явление электрического контакта. Конструкции и материалы электрических контактов /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.13 | Магнитные цепи /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|--|-------------------|-------------------|
| 2.14 | Магнитные цепи /Ср/ | 2 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.15 | Силовые полупроводниковые ключи /Лек/ | 2 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 2.16 | Силовые полупроводниковые ключи /Ср/ | 3 | 6 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Аппараты управления и распределительных устройств напряжением до 1000 В | | | | | | | |
| 3.1 | Расчет и выбор автоматических выключателей системы электроснабжения /Пр/ | 2 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.2 | ЭиЭА защиты и дистанционного управления /Ср/ | 3 | 6 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|--|--|--|---|--|
| 3.3 | ЭиЭА автоматики, управления, релейной защиты и сигнализации /Лек/ | 3 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.4 | Изучение электрических аппаратов схемы электроснабжения ПС "Электромедь" /Пр/ | 2 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.5 | Изучение устройства и выбор контакторов и магнитных пускателей для управления и защиты асинхронного двигателя /Лаб/ | 3 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.6 | ЭиЭА автоматики, управления, релейной защиты и сигнализации /Ср/ | 3 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.7 | Прочие ЭиЭА /Лек/ | 3 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|--|-------------------|-------------------|
| 3.8 | Защита электродвигателя. Виды, схемы, принцип действия защиты электродвигателя /Пр/ | 3 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.9 | Исследование работы тиристорного преобразователя /Лаб/ | 3 | 1 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.10 | Исследование работы частотного преобразователя /Лаб/ | 3 | 1 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.11 | Прочие ЭиЭА /Ср/ | 3 | 6 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 3.12 | Выбор ЭиЭА /Ср/ | 3 | 6 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Аппараты напряжением выше 1000 В | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|--|--|--|---|--|
| 4.1 | Коммутационные ЭиЭА /Лек/ | 3 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.2 | Коммутационные ЭиЭА /Ср/ | 3 | 6 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.3 | Аппараты для ограничения тока короткого замыкания /Пр/ | 3 | 1 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.4 | Аппараты для ограничения тока короткого замыкания /Ср/ | 3 | 5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.5 | Герконовые реле – расчет и выбор /Пр/ | 3 | 1 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|-----|--|--|--|---|--|
| 4.6 | Изучение принципа работы ограничивающих электрических аппаратов /Лаб/ | 3 | 2 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.7 | Аппараты защиты от перенапряжений в электрических сетях /Ср/ | 3 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.8 | Аппараты для компенсации реактивной мощности и фильтрация высших гармоник в электрических сетях /Лек/ | 3 | 0,5 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.9 | Аппараты для компенсации реактивной мощности и фильтрация высших гармоник в электрических сетях /Ср/ | 3 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 4.10 | Применение, эксплуатация и выбор ЭиЭА /Ср/ | 3 | 4 | ИПК-1.1.1 ИПК-1.6.6 ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|--|--|---|---|---|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л1.1 | Акимов Е. Г., Белкин Г. С., Годжелло А. Г., Дегтярь В. Г. | Основы теории электрических аппаратов | Санкт-Петербург: Лань, 2015 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61364 |
| Л1.2 | Кузовкин В. А. | Теоретическая электротехника: учебник | Москва: Логос, 2006 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л2.1 | Аполлонский С. М., Куклев Ю. В. | Надежность и эффективность электрических аппаратов | Санкт-Петербург: Лань, 2011 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034 |
| Л2.2 | Белов Н. В., Волков Ю. С. | Электротехника и основы электроники | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553 |
| Л2.3 | Люкшин Б. А. | Практикум по теоретической механике: учебно-методическое пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208683 |
| Л2.4 | Битнер Л. Р. | Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208653 |
| Л2.5 | Глазырин В. Е., Глазырин Г. В. | Элементы автоматических устройств: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228960 |
| Л2.6 | Зиновьев Г. С., Мальнев А. И., Панфилов Д. В., Попов В. И. | Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228994 |
| Л2.7 | Мухуров Н. И., Ефремов Г. И., Александрович И. С. | Электромеханические микроустройства: монография | Минск: Белорусская наука, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142339 |
| Л2.8 | Головицына М. В. | Методология автоматизации работ технологической подготовки производства: методическое пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233771 |
| Л2.9 | Губина Т. Н., Тарова И. Н. | Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие | Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2004 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272142 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Консультант-плюс | | | |
| Э2 | Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/ | | | |
| Э3 | Электронно - библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com/ | | | |
| Э4 | Научная электронная библиотека «Elibrary». URL: http://elibrary.ru/ | | | |
| Э5 | База данных «Википедия». URL: https://ru.wikipedia.org | | | |

| Э6 | Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: http://www.gpntb.ru/ | |
|---|--|--|
| Э7 | История становления науки и техники. URL: http://hbar.phys.msu.ru/gorm/ahist.htm | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | |
| 6.3.1.1 | MathLab 2016 | |
| 6.3.1.2 | MathLab 2017 | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | |
| 6.3.1.4 | Google Chrome | |
| 6.3.1.5 | Kompas-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18 | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс | |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| 300 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| Л204 | Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000V 10A TRU. |
| 322 | Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач. | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Vinom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. |

| | | |
|-----|--|---|
| 424 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 411 | Лаборатория Экономического анализа и планирования Лаборатория Экономики и менеджмента горного производства Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплинам экономического цикла | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Звуковая система. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрические и электронные аппараты" представлены в УМК дисциплины.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрические и электронные аппараты" и представлены в УМК дисциплины. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрические и электронные аппараты" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.