

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.14.Электрические машины

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины "Электрические машины" является получение студентами теоретических и практических знаний процессов электромагнитного электромеханического преобразования энергии, конструкций и характеристик различных типов электрических машин и трансформаторов, применяемых в схемах электроснабжения.

Задачи изучения дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний основных законов электромеханики;
- принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных типов электрических машин и электромеханических преобразователей;
- основ технического обслуживания и испытания основных типов электрических машин и трансформаторов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Электрические машины» относится к базовой части блока «Дисциплины». Указанная дисциплина является одной из важнейших, имеет как самостоятельное значение, так и является базовой направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать знаниям и компетенциям, полученных при изучении дисциплин «Математика (общий курс)», «Физика (общая)» и «Теоретические основы электротехники». Для успешного изучения дисциплины необходимо общее знакомство с цепями постоянного и переменного тока, с магнитными цепями, с законами Ома, Фарадея и Джоуля, с законом сохранения энергии и понятиями интеграла, производной и комплексного числа. Из курсов физики и теоретической электротехники необходимо знание разделов: «Электричество и магнетизм», «Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе», «Электрический ток», «Уравнения Максвелла», «Электромагнитное поле». Из высшей математики необходимо знание разделов: «Линейная алгебра», «Дифференциальное и интегральное исчисления», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	4 семестр	5 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	54	90
лекционные (ЛК)	18	18	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0

лабораторные (ЛР)	18	36	54
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	54	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	4 семестр	5 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	14	30
лекционные (ЛК)	8	8	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	8	6	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	58	150
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике

ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов
------	---

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Частичное знание о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических машин, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей. Частичное знание об основных характеристиках и особенностях электрических машин; классификации, назначении, области применения и основных характеристиках.
	Стандартный: Неполное представление о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических машин, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей. Неполное представление об основных характеристиках и особенностях электрических машин; классификации, назначении, области применения и основных характеристиках.
	Эталонный: Сформированное представление без пробелов в знаниях о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических машин, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей. Сформированное представление без пробелов в знаниях об основных характеристиках и особенностях электрических машин; классификации, назначении, области применения и основных характеристиках.
	Пороговый: Частично освоенное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники. Частично освоенное умение анализировать работу электрических машин; вычислять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин.

Уметь	Стандартный: В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электро-техники. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать работу электрических машин; вычислять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин.
	Эталонный: Сформированное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники. Сформированное умение анализировать работу электрических машин; вычислять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин.
Владеть	Пороговый: Фрагментарное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров. Фрагментарное применение навыков расчетов электрических машин и их режимов работы.
	Стандартный: В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыков применения в количественном оценивании изменений электро-магнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров. В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыков применения расчетов электрических машин и их режимов работы.

	Эталонный: Успешное и системное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров. Успешное и системное применение навыков расчетов электрических машин и их режимов работы.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Трансформаторы	36	8		10	18
2	1	Машины постоянного тока	36	10		8	18
3	1	Асинхронные машины	56	10		20	26
4	1	Синхронные машины	52	8		16	28
Итого			180	36	0	54	90

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Трансформаторы	54	4		4	46
2	1	Машины постоянного тока	54	4		4	46
3	1	Асинхронные машины	34	4		2	28
4	1	Синхронные машины	38	4		4	30
Итого			180	16	0	14	150

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Трансформаторы. Исторические сведения. Классификация трансформаторов. Основные определения. Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия трансформатора Конструкция силового трансформатора. Магнитные системы: типы магнитных систем, марки электротехнической стали. Обмотки силовых трансформаторов. Изоляция силовых трансформаторов Режимы работы трансформаторов. ЭДС, токи и потери трансформатора в холостом ходе. Опыт холостого хода. Ток холостого хода. Потери холостого хода Опыт короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Потери короткого замыкания Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки. Схема замещения трансформатора. Векторные диаграммы трансформатора. Рабочий процесс в трансформаторе при нагрузке. Особенности работы трехфазных трансформаторов. Понятие схемы и группы соединения обмоток
2	1	Принцип действия и конструкция машины постоянного тока (МПТ) Якорные обмотки машин постоянного тока. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент МПТ Генераторы постоянного тока Двигатели постоянного тока Специальные машины постоянного тока
3	1	Асинхронная машина. Принцип действия и конструкция Электромагнитные моменты асинхронных машин. Механическая характеристика Способы пуска асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей Работа асинхронных двигателей при неноминальных условиях Однофазный асинхронный двигатель. Специальные асинхронные машины

4	1	Конструкция и принцип действия синхронных машин (СМ). Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины Реакция якоря синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Основные характеристики синхронного генератора Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения генераторов на параллельную работу. Точная синхронизация, самосинхронизация Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Работа СМ при постоянной активной мощности и переменном возбуждении
---	---	---

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Трансформаторы. Исторические сведения. Классификация трансформаторов. Основные определения. Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия трансформатора Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки. Схема замещения трансформатора. Векторные диаграммы трансформатора. Рабочий процесс в трансформаторе при нагрузке. Особенности работы трехфазных трансформаторов. Понятие схемы и группы соединения обмоток
2	1	Принцип действия и конструкция машины постоянного тока (МПТ) Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока
3	1	Асинхронная машина. Принцип действия и конструкция. Электромагнитные моменты асинхронных машин. Механическая характеристика Способы пуска асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей
4	1	Конструкция и принцип действия синхронных машин (СМ). Явнополюсные и неявнополюсные синхронные машины Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения генераторов на параллельную работу. Точная синхронизация, самосинхронизация

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Вводное занятие. Техника безопасности Исследование конструкции силового трансформатора на макете Снятие и определение характеристик холостого хода однофазного трансформатора Снятие и определение характеристик короткого замыкания однофазного трансформатора Определение уравнивающего тока, вызванного неравенством коэффициентов трансформации параллельно включенных однофазных трансформаторов
2	1	Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением Определение механической характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением Определение рабочих характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением

3	1	Вводное занятие. Техника безопасности Снятие и определение характеристик холостого хода трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Снятие и определение характеристик холостого хода трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором
4	1	Снятие характеристики холостого хода трехфазного синхронного генератора Снятие характеристики холостого хода трехфазного синхронного генератора Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик трехфазного синхронного генератора Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик трехфазного синхронного генератора Подключение к сети трехфазного синхронного генератора методом точной синхронизации Подключение к сети трехфазного синхронного генератора методом точной синхронизации Снятие угловых характеристик трехфазного синхронного двигателя Снятие угловых характеристик трехфазного синхронного двигателя

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Исследование конструкции силового трансформатора на макете Снятие и определение характеристик холостого хода однофазного трансформатора
2	1	Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением
3	1	Вводное занятие. Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
4	1	Снятие характеристики холостого хода трехфазного синхронного генератора Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик трехфазного синхронного генератора

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Законы и общие правила в электромеханике. Роль и место электрической машины и трансформатора в преобразовании энергии. Материалы, применяемые в машиностроении. Конструкция силового трансформатора.	составление конспекта
		Работа трехфазного трансформатора при несимметричной нагрузке. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Внезапное короткое замыкание в трансформаторах. Ток включения при холостом ходе трансформатора. Перенапряжения в трансформаторах. Меры защиты трансформатора от перенапряжений	составление конспекта
		Автотрансформаторы: назначение, конструкция. Особенности работы трехфазных групп однофазных автотрансформаторов	составление конспекта

		Специальные типы трансформаторов: сварочные трансформаторы, измерительные трансформаторы	составление конспекта
		Магнитные усилители: конструкция, принцип действия, область применения. Умножители частоты: конструкция, принцип действия, область применения	составление конспекта
2	1	Принцип преобразования энергии в электрических машинах: математическое описание магнитного поля в электрической машине; процессы преобразования энергии	составление конспекта
		Типы электрических машин и других электромеханических преобразователей. Возможные принципиальные исполнения электрических машин	составление конспекта
		Условия получения однонаправленного преобразование энергии в электрической машине. Электромагнитные силы и моменты. Электромеханическое преобразование энергии во вращающемся магнитном поле	составление конспекта
		Расчет магнитной цепи. Реакция якоря МПТ	составление конспекта
3	1	Схемы замещения и векторные диаграммы асинхронных машин	составление конспекта
		Электромагнитные моменты асинхронных машин. Механическая характеристика	составление конспекта
		Круговая диаграмма. Рабочие характеристики асинхронных двигателей	составление конспекта
		Работа асинхронных двигателей при ненормальных условиях	составление конспекта
		Асинхронный генератор.	составление конспекта
4	1	Возбуждение СМ: независимое, вентильное	составление конспекта
		Явнополюсные и неявнополюсные СМ	составление конспекта
		Экспериментальное определение синхронных индуктивных сопротивлений синхронной машины. Практическая диаграмма э.д.с.	составление конспекта
		Режимы параллельной работы генератора с сетью. Угловые характеристики и U-образные кривые	составление конспекта
		Переходные процессы в синхронных машинах	составление конспекта

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Законы и общие правила в электромеханике. Роль и место электрической машины и трансформатора в преобразовании энергии. Материалы, применяемые в машиностроении. Магнитные системы: типы магнитных систем, марки электротехнической стали. Обмотки силовых трансформаторов. Изоляция силовых трансформаторов	составление конспекта
		Режимы работы трансформаторов. ЭДС, токи и потери трансформатора в холостом ходе. Опыт холостого хода. Ток холостого хода. Потери холостого хода Опыт короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Потери короткого замыкания.	составление конспекта
		Работа трехфазного трансформатора при несимметричной нагрузке. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Внезапное короткое замыкание в трансформаторах. Ток включения при холостом ходе трансформатора. Перенапряжения в трансформаторах. Меры защиты трансформатора от перенапряжений. Автотрансформаторы: назначение, конструкция. Особенности работы трехфазных групп однофазных автотрансформаторов	составление конспекта
		Специальные типы трансформаторов: сварочные трансформаторы, измерительные трансформаторы	составление конспекта
		Магнитные усилители: конструкция, принцип действия, область применения. Умножители частоты: конструкция, принцип действия, область применения	составление конспекта
2	1	Принцип преобразования энергии в электрических машинах: математическое описание магнитного поля в электрической машине; процессы преобразования энергии. Якорные обмотки машин постоянного тока. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент МПТ	составление конспекта
		Типы электрических машин и других электромеханических преобразователей. Возможные принципиальные исполнения электрических машин. Специальные типы МПТ	составление конспекта
		Условия получения однонаправленного преобразование энергии в электрической машине. Электромагнитные силы и моменты. Электромеханическое преобразование энергии во вращающемся магнитном поле	составление конспекта

		Расчет магнитной цепи. Реакция якоря МПТ	составление конспекта
3	1	Схемы замещения и векторные диаграммы асинхронных машин	составление конспекта
		Электромагнитные моменты асинхронных машин. Механическая характеристика	составление конспекта
		Круговая диаграмма. Рабочие характеристики асинхронных двигателей	составление конспекта
		Работа асинхронных двигателей при ненормальных условиях	составление конспекта
		Асинхронный генератор. Однофазный асинхронный двигатель. Специальные асинхронные машины	составление конспекта
4	1	Возбуждение СМ: независимое, вентильное	составление конспекта
		Явнополюсные и неявнополюсные СМ. Реакция якоря синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Основные характеристики синхронного генератора	составление конспекта
		Экспериментальное определение синхронных индуктивных сопротивлений синхронной машины. Практическая диаграмма э.д.с.	составление конспекта
		Режимы параллельной работы генератора с сетью. Угловые характеристики и U-образные кривые	составление конспекта
		Переходные процессы в синхронных машинах	составление конспекта
		Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Работа СМ при постоянной активной мощности и переменном возбуждении	составление конспекта

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	6
2	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	8
3	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	8

4	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	8
---	---	--------	---	---

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - Санкт-Петербург : Питер, 2010. - 350 с.
2. Беспалов, В. Я. Электрические машины : учеб. пособие / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 320с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы : Учебное пособие / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 181с.
2. Копылов, И.П. Электрические машины : Учебник / И.П. Копылов. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2014. - 675 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы : учебник / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 320 с. : ил. - 348-00.
2. Кацман, М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу : учеб. пособие / М.М. Кацман. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 256 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. www.trmost.ru
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru
ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г. www.e.lanbook.ru
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г. www.biblio-online.ru
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г. www.studentlibrary.ru

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, 03-102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Комплект специальной учебной мебели. доска маркерная;

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-201 Лаборатория электрических машин. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели

- доска маркерная;

Технические средства обучения

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя):

ноутбук, мультимедийный проектор, экран(хранится в ауд 03-203)

Оборудование:

- стенд «Лабораторный комплекс ЭМ1-С-Р»;

- стенды испытания универсальных двигателей;

- макет «Силовой трансформатор ТМ-63/10».

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, 03-305 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска маркерная

Технические средства обучения:

-Компьютер (системный блок и монитор в комплекте) 13

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, 03-102а Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся и научно-исследовательских работ

Комплект специальной учебной мебели.

Оборудование:

- ~ Системный блок Celeron 733/128/20Gb
- ~ Системный блок Celeron 2000/256/40Gb
- ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
- ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
- ~ Монитор 17" Samsung SM 755 DFX
- ~ Монитор 15" Samsung 55E
- ~ Принтер Canon BMOSX
- ~ Системный блок AMD Athlon XP 2400+
- ~ Брошуровщик

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Дейс Д.А., зав. кафедрой ЭиЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**