Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Компьютерные технологии в электроприводе

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Коновалов Юрий Васильевич
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Арсентьев Олег
Васильевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дунаев Михаил
Павлович
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электрооборудование производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем	ПК-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.2	Владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования	Знать основные способы и методы организации системы управления электротехническими устройствами Уметь практически применять полученные знания при эксплуатации систем управления электротехнических устройств Владеть навыком работы с объектами автоматизированных систем управления электротехнических устройств и оборудования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электрооборудование производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», «Тенденции развития электротехнического оборудования в энергетике»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы	13	13
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46

Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Проблемы научно-технического развития электрооборудования производств	1	1					4	1	Собеседование
2	Научно-техническая политика в области современных технологий и проектирования электрооборудования	2	2					4	1	Собеседование
3	Технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическим и процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	3	2					4	2	Собеседование
4	Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электрооборудования	4	1	1	2			1, 2, 3, 4	7	Отчет по лабораторной работе
5	Практические	5	2	2, 3,	6			1, 2,	19	Отчет по

	приёмы чтения схем производственных электроустановок			4				3, 4		лабораторной работе
6	Электрооборудование для распределения электрической энергии на производстве	6	2							Собеседование
7	Электрооборудование преобразования электрической энергии на производстве	7	1	5, 6	5			1, 2, 4	12	Отчет по лабораторной работе
8	Микропроцессорные устройства управления электрооборудованием	8	1					4	2	Отчет по лабораторной работе
9	Электромагнитная совместимость электрооборудования на производстве	9	1					4	2	Собеседование
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13		13				82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Проблемы научно-технического развития электрооборудования производств	Современные проблемы научно-технического развития электрооборудования производств
2	Научно-техническая политика в области современных технологий и проектирования электрооборудования	Основные положения научно-технической политики в области современных технологий и проектирования электрооборудования
3	Технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами	Изучение методов управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности. Средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности

	электроэнергетической и электротехнической промышленности	
4	Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электрооборудования	Основные положения нормативных документов по правилам технической эксплуатации электрооборудования
5	Практические приёмы чтения схем производственных электроустановок	Ознакомление с практическими приёмами чтения схем производственных электроустановок
6	Электрооборудование для распределения электрической энергии на производстве	Изучение типов электрооборудования для распределения электрической энергии на производстве
7	Электрооборудование преобразования электрической энергии на производстве	Изучение типов электрооборудования преобразования электрической энергии на производстве
8	Микропроцессорные устройства управления электрооборудованием	Изучение микропроцессорных устройств управления электрооборудованием
9	Электромагнитная совместимость электрооборудования на производстве	Нормативные документ по электромагнитной совместимости электрооборудования на производстве

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Позиционирование и определение требований нормативных документов по правилам технической эксплуатации электрооборудования	2
2	Практические приёмы чтения и составления схем электрооборудования производств	2
3	Применение современных графических редакторов для составления схем электрооборудования производств	2
4	Изучение международных стандартов графических обозначений различных видов электрооборудования	2
5	Моделирование электрооборудования преобразования и распределения электроэнергии на производстве	3
6	Моделирование электрооборудования производств	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8
4	Проработка разделов теоретического материала	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: Виртуальное моделирование

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электрооборудование производств [Электронный ресурс]: методические указания по лабораторным работам: для подготовки магистрантов всех форм обучения по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 11 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1492.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная подготовка к лабораторным работам включает в себя проработку соответствующих теме лабораторной работе разделов теоретического курса, и оформление протокола в соответствии с требованиями, изложенными в методические указания по лабораторным работам.

Самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса включает в себя ознакомление с соответствующим разделом по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной литературы и из источников Интернета.

Самостоятельная подготовка к сдаче и защите отчетов по лабораторным работам включает в себя проработку соответствующих теме лабораторной работе разделов теоретического курса, и оформление отчета в соответствии с требованиями, изложенными в методические указания по лабораторным работам. А также в проработке вопросов приведенных в перечне контрольных вопросов в методические указания по лабораторным работам.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Тема 4. Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электрооборудования.

Лабораторная работа № 1. Позиционирование и определение требований нормативных документов по правилам технической эксплуатации электрооборудования.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Ознакомление с основной нормативно-технической документацией по правилам технической эксплуатации электрооборудования.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные нормативные документы по правилам технической эксплуатации электрооборудования.
- Правила проведения вводного инструктажа по технике электробезопасности при работе с электрооборудованием.
- Правила проведения инструктажа на рабочем месте по технике электробезопасности при работе с электрооборудованием.
- Периодичность проведения инструктажа по технике электробезопасности при

работе с электрооборудованием.

- Организация технического обслуживания электрооборудования.

Тема 5. Практические приёмы чтения схем электрооборудования производств.

Лабораторная работа № 2. Практические приёмы чтения и составления схем электрооборудования производств.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков по практическим приёмам чтения и составления схем электрооборудования производств.

Вопросы для контроля:

- Привести условные графические обозначения электрических машин постоянного тока.
- Привести условные графические обозначения электрических машин переменного тока.
- Привести условные графические обозначения трансформаторов.
- Привести условные графические обозначения устройств релейной защиты.
- Привести условные графические обозначения управляемых полупроводниковых устройств.
- Привести условные графические обозначения неуправляемых полупроводниковых устройств.
- Привести условные графические обозначения активных элементов схем электротехнических устройств.
- Привести условные графические обозначения реактивных элементов схем электротехнических устройств.

Лабораторная работа № 3. Применение современных графических редакторов для составления схем электрооборудования производств.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.

- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков применения современных графических редакторов для составления схем электрооборудования производств.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электрооборудования производств.
- Условное обозначение в графическом редакторе модели диода.
- Условное обозначение в графическом редакторе транзистора.
- Условное обозначение в графическом редакторе тиристора.
- Условное обозначение в графическом редакторе модели машины постоянного тока.
- Условное обозначение в графическом редакторе машины переменного тока.

Лабораторная работа № 4. Изучение международных стандартов графических обозначений различных видов электрооборудования.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Изучение международных стандартов графических обозначений различных видов электрооборудования.

Вопросы для контроля:

Перечислить действующие международные стандарты графических обозначений различных видов электрооборудования.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте ГОСТ.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте МЭК.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте IEC.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте DIN.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте ANSI.

Привести примеры условных обозначений основных видов электрооборудования в действующем стандарте CSA.

Тема 7. Электрооборудование преобразования электрической энергии на производстве.

Лабораторная работа № 5. Моделирование электрооборудования преобразования и распределения электроэнергии на производстве.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков моделирования и исследования электрооборудования преобразования и распределения электроэнергии на производстве с использованием пакетов прикладных программ.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электрооборудования производств.

Привести пример моделирования электромеханического преобразователя:

генератора постоянного тока независимого возбуждения.

- Привести пример моделирования электромеханического генератора постоянного тока параллельного возбуждения.

- Привести пример моделирования электромеханического генератора постоянного тока смешенного возбуждения.

- Привести пример моделирования электромеханического асинхронного генератора.

- Привести пример моделирования электромеханического синхронного генератора.

преобразователя:

преобразователя:

преобразователя:

преобразователя:

Тема 8. Микропроцессорные устройства управления электрооборудованием.

Лабораторная работа № 6. Моделирование электрооборудования производств.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.

- Устный опрос по теоретическому материалу работы.

- Получение навыков моделирования и исследования электрооборудования установок с использованием пакетов прикладных программ.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электрооборудования производств.

- Привести пример моделирования микропроцессорной системы управления генератора постоянного тока независимого возбуждения.

- Привести пример моделирования микропроцессорной системы управления

генератора постоянного тока параллельного возбуждения.

- Привести пример моделирования микропроцессорной системы управления

генератора постоянного тока смешенного возбуждения.

- Привести пример моделирования микропроцессорной системы управления

асинхронного генератора.

- Привести пример моделирования микропроцессорной системы управления

синхронного генератора.

Критерии оценивания.

Зачтено: полный и правильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные ответы на не менее чем 60% вопросов для контроля.

Не зачтено: неполный и/или неправильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные ответы на менее чем 60% вопросов для контроля.

6.1.2 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Тема 1. Проблемы научно-технического развития электрооборудования производств.

Описание процедуры:

- Собеседование по теме 1.

Вопросы для контроля:

- Перспективы развития электротехнических устройств.
 - Тенденции создания новых электротехнических материалов.
 - Проблемы научно-технического развития электротехнических материалов для электротехнического оборудования компактных и самонесущих изолированных проводов.
 - Проблемы научно-технического развития электротехнических материалов для энергоэффективных электротехнических устройств накопителей электрической энергии.
- Тема 2. Научно-техническая политика в области современных технологий и проектирования электрооборудования.

- Собеседование по теме 2.

Вопросы для контроля:

- Перспективы развития электротехнических устройств.
- Научно-техническая политика в области учёта электроэнергии.
- Научно-техническая политика в области энергоаудита.
- Научно-техническая политика в области электротехнических устройств силовой электроники.

Тема 3. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.

- Собеседование по теме 3.

Вопросы для контроля:

- Перспективы развития электротехнических устройств.
- Современные технические решения и тенденции развития в области устройства силовой электроники.

- Современные технические решения и тенденции развития в области интеллектуальных электрических сетей.

- Современные технические решения и тенденции развития в области альтернативной энергетики.

Тема 6. Электрооборудование для распределения электрической энергии на производстве.

- Собеседование по теме 6.

Вопросы для контроля:

- Перспективы развития электротехнических устройств для распределения электрической энергии на производстве.
- Современные технические решения и тенденции развития в области устройства для распределения электрической энергии на производстве.
- Электрооборудование повышения пропускной способности электрических сетей.
- Электрооборудование силовых и распределительных трансформаторов.

Тема 9. Электромагнитная совместимость электрооборудования на производстве.

- Собеседование по теме 9.

Вопросы для контроля:

- Перспективы развития электротехнических устройств.
- Научно-техническая политика в области электромагнитной совместимости высоковольтного электротехнического оборудования.
- Научно-техническая политика в области средств для исследований, испытаний и обеспечения электромагнитной совместимости.
- Электромагнитная совместимость электротехнических устройства плавного пуска электродвигателей.

Критерии оценивания.

Зачтено: правильные ответы на не менее чем 60% вопросов для контроля.

Не зачтено: правильные ответы на менее чем 60% вопросов для контроля.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-3.2	Владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Подготовка и защита отчётов по лабораторным работам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в виде устного собеседования по теоретическим вопросам и/или в виде тестирования.

Пример задания:

Примеры вопросов к экзамену:

- Перспективы развития электрооборудования.
- Тенденции создания новых электротехнических материалов.
- Электротехническое оборудование компактных и самонесущих изолированных проводов.
- Энергоэффективное электрооборудование устройств накопителей электрической энергии.
- Электрооборудование для частотно-регулируемых электроприводов. - Электрооборудование устройства плавного пуска электродвигателей._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отлично владеет основными способами и	Хорошо владеет основными способами и	Удовлетворительно владеет основными способами и	Неудовлетворительно владеет основными способами и методами,

<p>методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования. Технически грамотно реализует работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом</p>	<p>методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования</p>	<p>методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования</p>	<p>используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования</p>
--	---	---	---

7 Основная учебная литература

1. Коновалов Ю. В. Электрооборудование производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Коновалов, 2011. - 178.
2. Электрооборудование производств : методические указания по лабораторным работам: для подготовки магистрантов всех форм обучения по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 11.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Рекус Г. Г. Электрооборудование производств : учеб. пособие для вузов по неэлектротехн. специальностям... / Г. Г. Рекус, 2005. - 708.
2. Коновалов Ю. В. Электрооборудование производств : учебное пособие для магистрантов всех форм обучения / Ю. В. Коновалов, 2019. - 142.
3. Захаров М. Ф. Электрооборудование производственных механизмов. Основы проектирования кранового электрооборудования : учебное пособие по специальности "Электропривод и автоматизация промышленных установок" / М. Ф. Захаров, 1972. - 136.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторное оборудование "Электроэнергетика и Электротехника- эл. машины"
2. Компьютер Синком i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23"
3. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном