

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

«ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА»

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 «Электротехнические устройства» 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 «Электротехнические устройства» 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 электротехнических материалов для электротехнических устройств	1	1					3	2	Собеседование
2	Научно-техническая политика в области современных технологий и проектирования электротехнических устройств	2	1					3	2	Собеседование
3	Современные технические решения и тенденции развития в области совершенствования электротехнических устройств	3	1					3	2	Собеседование
4	Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электротехнических устройств	4	2	1	2			3	2	Отчет по лабораторной работе
5	Практические приемы чтения схем электротехнических установок	5	2	2	2			3	2	Отчет по лабораторной работе
6	Технические средства	6	2					3	2	Отчет по лабораторной работе

	автоматизированных систем управления технологическим процессом. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическим и процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности									ной работе
7	Моделирование электротехнических устройств с помощью различных пакетов программ	7	2	3, 4, 5	7			1, 2, 3	30	Отчет по лабораторной работе
8	Монтаж и наладка электротехнических устройств	8	1	6	2			3	2	Отчет по лабораторной работе
9	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств	9	1					3	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 электротехнических материалов для электротехнических устройств	Современные проблемы научно-технического развития электротехнических материалов для электротехнических устройств
2	Научно-техническая политика в области современных технологий и проектирования электротехнических устройств	Основные положения научно-технической политики в области современных технологий и при проектировании электротехнических устройств
3	Современные технические решения и тенденции развития в области	Примеры современных технических решений и тенденции развития в области совершенствования электротехнических устройств

	совершенствования электротехнических устройств	
4	Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электротехнических устройств	Основные положения нормативных документов по правилам технической эксплуатации электротехнических устройств
5	Практические приёмы чтения схем электротехнических установок	Ознакомление с практическими приёмами чтения схем электротехнических установок
6	Технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Изучение технических средств управления. Методы управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности. Средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности
7	Моделирование электротехнических устройств с помощью различных пакетов программ	Моделирование электротехнических устройств с помощью различных пакетов программ
8	Монтаж и наладка электротехнических устройств	Приёмы монтажа и наладки электротехнических устройств
9	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств	Нормативные документы по электромагнитной совместимости электротехнических устройств

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 электротехнических устройств	2
2	Практические приёмы чтения и составления схем электротехнических установок	2

3	Моделирование отдельных элементов электротехнических устройств (диодов, транзисторов, тиристоров и др.)	3
4	Моделирование электротехнических устройств (выпрямителей, усилителей, линий с заданными параметрами, фильтров с заданными параметрами и др.)	2
5	Моделирование систем управления электротехнических устройств	2
6	Приёмы монтажа, наладки и поиска неисправностей в электротехнических устройствах с электроприводами	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	16
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
3	Проработка разделов теоретического материала	18

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:

Электротехнические устройства [Электронный ресурс]: методические указания по лабораторным работам: для подготовки магистрантов всех форм обучения по направлению

13.04.2 «Электроэнергетика и электротехника» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 11 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1495.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 | Собеседование

Описание процедуры.

Тема 1. Проблемы научно-технического развития электротехнических материалов для электротехнических устройств.

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 электротехнических устройств.

- 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. Современные технические решения и тенденции развития в области совершенствования электротехнических устройств.

- 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 9. Электромагнитная совместимость электротехнических устройств.

- 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 устройств 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.

6.1.2 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Тема 4. Нормативные документы по правилам технической эксплуатации электротехнических устройств.

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

Описание процедуры:

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

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные нормативные документы по правилам технической эксплуатации электротехнических устройств.
- Правила проведения вводного инструктажа по технике электробезопасности при работе с электротехническими устройствами.
- Правила проведения инструктажа на рабочем месте по технике электробезопасности при работе с электротехническими устройствами.
- Периодичность проведения инструктажа по технике электробезопасности при работе с электротехническими устройствами
- Организация технического обслуживания электротехнических устройств.

Тема 5. Практические приёмы чтения схем электротехнических установок.

Лабораторная работа № 2. Практические приёмы чтения и составления схем электротехнических установок.

Описание процедуры:

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

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.

Тема 6. Электротехнические устройства управления. Методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.

Лабораторная работа № 3. Моделирование отдельных элементов электротехнических устройств (диодов, транзисторов, тиристоров и др.).

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков моделирования элементов схем электротехнических установок с использованием пакетов прикладных программ.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электротехнических установок.
- Перечислить основные элементы модели диода.
- Перечислить основные элементы модели транзистора.
- Перечислить основные элементы модели тиристора.
- Перечислить основные элементы модели машины постоянного тока.
- Перечислить основные элементы модели машины переменного тока.

Лабораторная работа № 4. Моделирование электротехнических устройств (выпрямителей, усилителей, линий с заданными параметрами, фильтров с заданными параметрами и др.).

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков моделирования элементов схем электротехнических установок с использованием пакетов прикладных программ.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электротехнических установок.
- Перечислить основные элементы модели выпрямителя.
- Перечислить основные элементы модели усилителя.
- Перечислить основные элементы модели линии с заданными параметрами.
- Перечислить основные элементы модели фильтра с заданными параметрами.
- Перечислить основные элементы модели системы управления выпрямителем.

Тема 7. Моделирование электротехнических устройств с помощью различных пакетов программ

Лабораторная работа № 5. Моделирование систем управления электротехнических устройств.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков моделирования элементов схем электротехнических установок

с использованием пакетов прикладных программ.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные пакеты специализированных прикладных программ для моделирования элементов схем электротехнических установок.
- Перечислить основные элементы системы управления модели выпрямителя.
- Перечислить основные элементы системы управления модели усилителя.
- Перечислить основные элементы модели системы управления электроприводом постоянного тока.
- Перечислить основные элементы модели системы управления электроприводом переменного тока.
- Перечислить основные элементы модели системы управления выпрямителем с различными схемами соединения.

Тема 8. Монтаж и наладка электротехнических устройств.

Лабораторная работа № 6. Приёмы монтажа, наладки и поиска неисправностей в электротехнических устройствах с электроприводами.

Описание процедуры:

- Проверка отчета о лабораторной работе.
- Устный опрос по теоретическому материалу работы.
- Получение навыков монтажа, наладки и поиска неисправностей в электротехнических устройствах с электроприводами.

Вопросы для контроля:

- Перечислить основные приёмы монтажа электротехнических устройств с электроприводами.
- Перечислить основные приёмы наладки электротехнических устройств с электроприводами.
- Перечислить основные приёмы поиска неисправностей в электротехнических устройствах с электроприводами.
- Какие измерительные устройства применяются для поиска неисправностей в электротехнических устройствах с электроприводами.
- Какие инструменты применяются для монтажа электротехнических устройств с электроприводами.
- Перечислить основные нормативные документы по правилам техники безопасности при монтаже электротехнических устройств.

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.

6.2 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

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отлично владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования. Технически грамотно реализует работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Хорошо владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования	Удовлетворительно владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования	Неудовлетворительно владеет основными способами и методами, используемыми при эксплуатации систем управления электротехнических устройств и оборудования

7 Основная учебная литература

1. Коновалов Ю. В. Электротехнические устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Коновалов, 2011. - 122.

2. Электротехнические устройства : 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.

3. Коновалов Ю. В. Электротехнические устройства : учебное пособие для магистрантов всех форм обучения / Ю. В. Коновалов, 2019. - 100.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Кирюхин Ю. А. Электротехнические устройства и технические системы : учебное пособие / Ю. А. Кирюхин, О. В. Свеженцева, М. О. Умнова, 2015. - 88.

2. Тихомиров Борис Иванович. Электротехнические устройства : учеб. пособие / Борис Иванович Тихомиров, 1985. - 88.

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 Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010
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. Мультипроектор "BenQ MW621ST" с экраном