

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

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Сердюкова Екатерина
Владимировна
Дата подписания: 27.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пономарев Борис
Борисович
Дата подписания: 29.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.16
ОПК ОС-3 Способность проводить измерения и наблюдения применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК ОС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.16	Может воспроизвести основные электротехнические законы, методы анализа электрических и магнитных цепей; способен объяснить принцип действия, конструкцию, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, а также электроизмерительных приборов	Знать основные положения теории электрических цепей; устройство, принцип работы, характеристики электрических машин и трансформаторов. Уметь совместно со специалистами – электриками предупреждать и находить неисправности при эксплуатации оборудования. Владеть навыками работы с измерительными приборами, электрооборудованием.
ОПК ОС-3.2	Может воспроизвести основные электротехнические законы, методы анализа электрических и магнитных цепей; способен объяснить принцип действия, конструкцию, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, а также электроизмерительных приборов	Знать Знать основные законы электротехники, принцип действия измерительных приборов, электромагнитных устройств, электромагнитные процессы, имеющие место в электрических цепях, методы расчета электрических цепей. Уметь применять различные методы расчета цепей при создании электрических моделей. Владеть навыками работы с измерительными приборами различных систем, использованием различных электрических устройств.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электротехника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Физика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
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 № 4

№ 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	Электрические и магнитные цепи	1	5	1, 2, 3, 4, 5	26			2, 3, 4	25	Устный опрос
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	2	5	6	6			3, 4, 5	25	Устный опрос
3	Электропривод	3	3							Устный опрос
4	Основы электроники.	4	3					1	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Электрические и магнитные цепи	Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Трёхфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Магнитные цепи.
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины (СМ)
3	Электропривод	Выбор типа электродвигателя. Основные положения о выборе электродвигателя. Характеристика режимов работы электродвигателей.
4	Основы электроники.	Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, тиристоры, транзисторы. Электронные устройства. Выпрямители. Усилители электрических сигналов. Импульсная и цифровая техника

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Инструктаж по ТБ. Информация о методической литературе для изучения электротехники.	4
2	Лабораторная работа № 1. Исследование цепей синусоидального тока с конденсатором и индуктивной катушкой	4
3	Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазной цепи при соединении приёмников в “звезду”	6
4	Лабораторная работа № 3. Исследование трехфазной цепи при соединении приёмников в “треугольник”	6
5	Лабораторная работа № 5. Испытание однофазного трансформатора	6
6	Лабораторная работа № 11. Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к практическим занятиям	6
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	19
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20
5	Решение специальных задач	5

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

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:

1. Макарьева И.П., Гаврилова Ю.В. Электрические цепи. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу электротехника и электроника. – Иркутск: ИрГТУ, 2008.
2. И.А. Сысоев., Макарьева И.П., Электрические цепи синусоидального тока . Методические указания к выполнению лабораторных работ 1,2,3,4.. – Иркутск: ИрГТУ, 2014.
3. Макарьева И.П., Гаврилова Ю.В., Суслов К.В. Электрические машины постоянного тока. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу электротехника и электроника. – Иркутск: ИрГТУ, 2008.
4. Макарьева И.П., Гаврилова Ю.В., Суслов К.В. Электрические машины переменного тока. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу электротехника и электроника. – Иркутск: ИрГТУ, 2008.
5. Алексеев В.А., Макарьева И.П. Гаврилова Ю.В. Электромагнитные устройства и трансформаторы. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу электротехника и электроника. – Иркутск: ИрГТУ, 2010
6. И.А. Сысоев, Ю.А. Кирюхин. Трансформаторы . Методические указания по выполнению лабораторных 5,6. – Иркутск: ИрНИТУ, 2014

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Бережных В.В. Расчет линейных цепей постоянного тока.. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов не электротехнических специальностей всех форм обучения. – Иркутск: ИрГТУ, 2003г.
2. Гусакова Р.И. Расчет линейных цепей синусоидального тока. Методические пособие к расчётно-графической работе по электротехнике. – Иркутск: ИрГТУ, 2004.

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 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится фронтально по изученным темам.

Критерии оценивания.

"отлично" – полный, грамотный ответ, без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

"хорошо" – допущены мелкие неточности, но общая картина верна.

"удовлетворительно" – ответ содержит существенные пробелы, но основной смысл передан.

"неудовлетворительно" – ответ не соответствует вопросу, множество ошибок.

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
ОПК ОС-1.16	Может воспроизвести основные законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей. Знает конструкцию, принцип действия, область применения различных электрических машин и трансформаторов	Устный опрос
ОПК ОС-3.2	Может воспроизвести основные электротехнические законы, методы анализа электрических цепей. Может объяснить принципы действия, конструкцию, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, а также электроизмерительных приборов. Знает электротехническую терминологию и символику. Решает типовые задачи.	Устный опрос, задачи, отчеты по лабораторным работам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса по вопросам, с предварительной подготовкой. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов необходимо будет решить задачу по программе данного курса.

Пример задания:

1. Основные понятия, характеризующие переменный ток.
2. Соединение фаз трехфазной цепи звездой. Роль нейтрального провода.

3. Преобразования энергии в цепи переменного тока.
4. Соединение фаз трехфазной цепи треугольником.
5. Последовательное соединение в цепи переменного тока. Закон Ома.
6. Назначение, устройство, принцип действия трансформатора.
7. Резонанс напряжений.
8. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
9. Резонанс токов.
10. Потери в трансформаторе.
11. Мощность цепи переменного тока. Измерение активной мощности.
12. Пуск синхронных двигателей.
13. Внешние характеристики трансформатора.
14. Автотрансформатор.
15. Устройство машины постоянного тока.
16. Работа машины постоянного тока в режиме генератора.
17. Генератор независимого возбуждения и его характеристики.
18. Генератор постоянного тока параллельного возбуждения. Процесс самовозбуждения.
19. Характеристики генератора параллельного возбуждения.
20. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя.
21. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения и его механические характеристики.
22. Пуск двигателей постоянного тока.
23. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
24. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.
25. Устройство асинхронных двигателей.
26. Вращающееся магнитное поле и его свойства.
27. Работа асинхронной машины в режиме двигателя.
28. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
29. Механические характеристики асинхронных двигателей.
30. Пуск асинхронных двигателей.
31. Работа синхронной машины в режиме генератора.
32. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Механическая характеристика.
33. Резонанс напряжений.
34. Мощность цепи переменного тока.
35. Последовательное соединение в цепи переменного тока.
36. Резонанс токов.
37. Соединение фаз трехфазной цепи звездой.
38. Опыты холостого хода трансформатора.
39. Соединение фаз трехфазной цепи треугольником.
40. Потери в трансформаторе.
41. Автотрансформатор.
42. Устройство машины постоянного тока.
43. Генератор независимого возбуждения.
44. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
45. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения.
46. Вращающееся магнитное поле.
47. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
48. Механические характеристики асинхронных двигателей.
49. Пуск асинхронных двигателей.
50. Работа синхронной машины в режиме генератора.
51. Внешние характеристики трансформатора.

52. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
53. Преобразования энергии в цепи переменного тока.
54. Устройство асинхронных двигателей.
55. Резонанс токов.
56. Назначение, устройство трансформатора.
57. Закон Ома для цепи переменного тока.
58. Пуск синхронных двигателей.
59. Мощность цепи переменного тока.
60. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответы полные, логичные, с опорой на законы электротехники (Ома, Кирхгофа, Фарадея и др.). Нет ошибок в терминологии, формулах и концепциях. Приведены примеры применения теорий на практике (напр., расчёт цепей, объяснение работы устройств). Задача решена верно, с обоснованием выбора методов. Ответы физически корректны, учтены единицы измерения.	Ответы полные, но есть мелкие неточности в формулировках или примерах. Незначительные ошибки в применении второстепенных законов. Задачи решены верно, но в сложных случаях возможны ошибки в промежуточных шагах. Ответы логичны, но недостаточно подробно обоснованы.	Ответы поверхностные, ключевые понятия названы, но объяснены неточно. Ошибки в применении основных законов (напр., путаница между законами Кирхгофа). Решены только простые задачи, в сложных случаях — неверный подход или грубые вычислительные ошибки. Ответы не всегда физически корректны.	Ответы фрагментарны или отсутствуют, ключевые законы не упомянуты. Концептуальные ошибки (напр., непонимание разницы между током и напряжением). Задачи не решены или решение полностью неверное. Отсутствует логика в рассуждениях.

7 Основная учебная литература

1. Немцов М. В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / М. В. Немцов, 2007. - 559.
2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко [и др.], 2008. - 777.
3. Электротехника и электроника : программа, метод. указания и контрол. задания для заоч. формы обучения хим.-технол. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 42.

4. Электротехника и электроника : прогр. и метод. указания к выполнению контрол. работ для заоч. обучения. Направление подгот. 651600 "Технол. машины и оборудование" специальности 170100 "Горные машины" (ГМ). Направление подгот. 657800 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" специальности 120100 "Технология машиностроения" (ММ) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 11.

5. Электротехника и электроника : учеб. для неэлектротехн. направлений и специальностей вузов: В 3 кн. Кн. 3. Электрические измерения и основы электроники/Гаев Г. П., Герасимов В. Г., Князьков О. М. и др. / Геннадий Павлович Гаев; Под ред. В. Г. Герасимова, 1998. - 432.

6. Электротехника и электроника : методические указания по выполнению лабораторных и практических работ / Ирк. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 41.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Морозова Н. Ю. Электротехника и электроника : учеб. для среднего проф. образования / Н. Ю. Морозова, 2007. - 255.

2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / Кононенко В. В. [и др.], 2007. - 778.

3. Бабичев. Электротехника и электроника Электрические, электронные и магнитные цепи, 2007. - 614.

4. Наумкина Л. Г. Электроника : учеб. пособие по дисциплине "Электротехника и электроника" для вузов по специальностям "Технология машиностроения"... / Л. Г. Наумкина, 2007. - 330.

5. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / Кононенко В. В. [и др.], 2005. - 747.

6. Жаворонков М. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для соц. вузов, техн. отд-ний гуманитар. вузов и вузов неэлектротехн. профиля / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин, 2005. - 393.

7. Бондарь И. М. Электротехника и электроника : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений (техникумов и колледжей) / И. М. Бондарь, 2005. - 335.

8. Электротехника и электроника : программа, метод. указания и контрол. задания для заоч. обучения специальностей: ГМ, ГП, ГО, ОАП, СДМ, СП, МП, ЭСТ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 55.

9. Новиков Ю. Н. Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, методы анализа : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. бакалавров 553100 "Техн. физика" ... / Ю. Н. Новиков, 2005. - 382.

10. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / Кононенко В. В. [и др.], 2004. - 747.

11. Электротехника и электроника : учеб. для неэлектротехн. спец. вузов: В 3 кн. Кн. 1. Электрические и магнитные цепи / Под ред. В. Г. Герасимова, 1996. - 288.

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. Excel Link concurrent AcademicEdition

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 30382 Конденсатор
2. 312126 Комплект лабораторного оборуд. по эл.техники
3. 312124 Комплект лабораторного оборудования
4. 312123 Комплект лабораторного оборудования
5. 312127 Комплект лабораторного оборудования
6. 312128 Комплект лабораторного оборудования
7. 312125 Комплект лабораторного оборудования
8. 16021 Стол по электротехнике
9. 16019 Стол по электротехнике
10. 16020 Стол по электротехнике
11. 16016 Стол по электротехнике
12. 16018 Стол по электротехнике
13. 16017 Стол по электротехнике
14. 180 Измерительный комплект К-506
15. 310498 Лабораторный стенд ЛЭС-5