

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»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

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: Шмаков Андрей
Константинович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-6 Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	ОПК-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-6.2	Способен применять электротехнические системы для средств автоматизации и механизации технологических процессов. Владеет навыками, приемами составления типовых электрических схем средств механизации и автоматизации технологических процессов строительства скважин	Знать основные положения теории электрических цепей; устройство, принцип работы, характеристики электрических машины трансформаторов. Уметь совместно со специалистами – электриками предупреждать и находить неисправности при эксплуатации оборудования по добыче нефти. Владеть навыками работы с измерительными приборами, электрооборудованием.

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	2	14
лекции	8	2	6
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские	0	0	0

занятия			
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	119	34	85
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ 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. Методы расчета цепей постоянного и переменного тока. Трехфазные цепи.	1	2					1, 2	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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
2	Электромагнитны е устройства и электрические машины. Основы электроники. Полупроводников ые приборы.	2	6	2	3			1, 2, 3	65	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		6		3				74	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Электрические и магнитные цепи.	Электрические цепи постоянного тока. Расчет простых и сложных электрических цепей, с

	Методы расчета цепей постоянного и переменного тока. Трехфазные цепи.	использованием законов Ома и Кирхгофа. Электрические цепи синусоидального тока, расчет таких цепей, векторные диаграммы, треугольники напряжений, токов, мощностей. Коэффициент мощности цепи. Резонансные явления в электрических цепях. Электрические трехфазные цепи. Соединение фаз звездой и треугольником.
--	---	--

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
2	Электромагнитные устройства и электрические машины. Основы электроники. Полупроводниковые приборы.	Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Характеристики и классификация силовых полупроводниковых приборов. Не управляемые выпрямители, однофазные и трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Тиристорные регуляторы напряжения. Регуляторы постоянного тока. Преобразователи переменного / постоянного тока на полностью управляемых электронных ключах, преобразователи частоты. Электромеханические характеристики приводов постоянного и переменного тока. Системы управления электрическими машинами.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование цепей переменного тока с последовательным и параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности	3
2	Исследование однофазного автотрансформатора	3
4	Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.	2

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи	3
2	Последовательное соединение элементов в однофазной цепи синусоидального тока	3

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
2	Проработка разделов теоретического материала	22

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	37
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	18
3	Проработка разделов теоретического материала	30

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: ИрННТУ, 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.

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 учебный год 2 | 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.

6.1.2 учебный год 3 | 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-6.2	Может воспроизвести основные законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей. Знает конструкцию, принцип действия, область применения различных электрических машин и трансформаторов	Устный опрос, решение задач, отчеты по лабораторным работам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, 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. Быстрицкий Геннадий Федорович. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов : учеб. пособие для вузов по специальности 181300 "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, орг. и учреждений" направления 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"... / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин, 2003. - 173.
2. Онищенко Георгий Борисович. Электрический привод : учебник для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Г. Б. Онищенко, 2008. - 287.
3. Немцов М. В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / М. В. Немцов, 2007. - 559.
4. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / Кононенко В. В. [и др.], 2007. - 778.
5. Бабичев. Электротехника и электроника Электрические, электронные и магнитные цепи, 2007. - 614.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Татур Татьяна Андреевна. Анализ электрических цепей : справ. пособие для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнология". Ч. 1. Установившиеся процессы в линейных цепях / Татьяна Андреевна Татур, Валерий Евгеньевич Татур, 1994. - 181.
2. Данилов И. А. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей сред. спец. учеб. заведений / И. А. Данилов, П. М. Иванов, 2000. - 751.
3. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики : учеб. для вузов по направлениям 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и 650900 "Электроэнергетика" / Г. Ф. Быстрицкий, 2005. - 276, [1].
4. Системы автоматизированного управления электроприводами : учеб. пособие для специальности "Электротехника" среднего спец. образования / Г. И. Гульков [и др.]; под общ. ред. Ю. Н. Петренко, 2007. - 393.
5. Овчинников И. Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе (малая и средняя мощность). Курс лекций : учеб. пособие для вузов по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок технол. комплексов" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / И. Е. Овчинников, 2007. - 332.

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